

nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria



Nutr Clín Diet Hosp. 2022; 42(2)

- Diseño y validación de una lista de intercambio de alimentos peruanos para la confección de dietas y planificación de menús
- Perfil antropométrico de futbolistas argentinos amateur de primera división
- Evaluación de parámetros antropométricos y dietéticos de niños internados en un hospital público
- Reliability and Validation of the Children's Eating Attitudes Test among 10- to 14-Year-Old School Children in Turkey
- Cuestionarios validados en español para la investigación en lactancia materna: Una revisión sistemática
- Evaluación antropométrica, alimentaria y rendimiento físico en escolares
- Creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro en madres de niños con anemia que viven en una región de altitud del Perú
- The effect of watching food videos on social media on increased appetite and food consumption
- Influência do estado nutricional e do diagnóstico de diabetes na evolução clínica de pacientes hospitalizados com COVID-19
- Avaliação do risco nutricional em idosos institucionalizados numa Instituição Particular de Solidariedade Social do concelho de Vila Real, Portugal
- Association of Omega 3 and Omega 6 and Child Development: A Systematic Review
- Grado de adherencia a la Dieta Mediterránea e ingesta de nutrientes durante las guardias de 24h del personal residente de medicina del Hospital Reina Sofía de Córdoba, España
- Aplicabilidad de la superficie corporal e índices antropométricos para valorar el tamaño corporal en adolescentes que viven a gran altitud
- Tiempo frente a la pantalla, actividad física, tiempo de sueño y hábitos alimenticios en escolares en pandemia
- Descripción espacial del riesgo cardiovascular en población adulta mayor: Caso de Cali-Colombia
- Impacto del helado dietético con yacón (*Smallanthus sonchifolius*) en la hipoglicemia y aceptabilidad
- Asociación entre anemia y obesidad central en mujeres de edad fértil en Perú: Un estudio de base poblacional





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

- **Diseño y validación de una lista de intercambio de alimentos peruanos para la confección de dietas y planificación de menús**
Design and validation of a peruvian food exchange list for meal planning
María Luisa DEXTRE, Giuseppe RUSSOLILLO, Iva MARQUES LOPES, Gabriela ROJAS LIMACHE, Rosa SALVATIERRA RUIZ, Mariano GALLO RUELAS, Juan PABLO APARCO 12
- **Perfil antropométrico de futbolistas argentinos amateur de primera división**
Anthropometric profile of first division amateur argentine soccer players
Ezequiel Fabricio VICTORIA, M^a Dolores MARRODÁN 20
- **Evaluación de parámetros antropométricos y dietéticos de niños internados en un hospital público**
Evaluation of anthropometric and dietary parameters of children admitted in a public hospital
Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA, Ruth Adriana YAGUACHI ALARCÓN, Emily Gabriela BURGOS GARCÍA, Andrea Michelle PRADO MATAMOROS 26
- **Reliability and Validation of the Children's Eating Attitudes Test among 10- to 14-Year-Old School Children in Turkey**
Gözde ARITICI ÇOLAK, Ecem ÖRKÜ, Ayhan PARMAKSIZ, Murat BAŞ 36
- **Cuestionarios validados en español para la investigación en lactancia materna: Una revisión sistemática**
Validated questionnaires in spanish for research on breastfeeding: A systematic review
Gladys DUQUE DE RODRÍGUEZ, Salomé LAREDO, José M. SORIANO 43
- **Evaluación antropométrica, alimentaria y rendimiento físico en escolares**
Anthropometric, nutritional and physical performance assessment in school children
Ruth Adriana YAGUACHI ALARCÓN, Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA, Emily Gabriela BURGOS GARCÍA, Andrea Michelle PRADO MATAMOROS 58
- **Creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro en madres de niños con anemia que viven en una región de altitud del Perú**
Beliefs about adherence to iron supplementation treatment in mothers of children with anemia living in an altitude region of Peru
Luz Marina CABALLERO-APAZA, Rubén VIDAL ESPINOZA, Tania Carola PADILLA-CÁCERES, Marco COSSIO BOLAÑOS, Rossana GOMEZ-CAMPOS 67

SUMARIO

- **The effect of watching food videos on social media on increased appetite and food consumption**
Aybala TAZEUGLU, Fatma Bengu KUYULU BOZDOGAN **73**
- **Influência do estado nutricional e do diagnóstico de diabetes na evolução clínica de pacientes hospitalizados com COVID-19**
Influence of nutritional status and diagnosis of diabetes in the clinical evolution of hospitalized patients with COVID-19
Jéssica Patrícia DE ARAÚJO, Aline OLIVEIRA DE ARAUJO, Lídia Laís Gomes SILVA, Paloma Arquimedes Alves DOS SANTOS, João Araújo BARROS-NETO, Sandra Mary Lima VASCONCELOS, Carlos Queiroz DO NASCIMENTO, Marina de Moraes Vasconcelos PETRIBÚ **80**
- **Avaliação do risco nutricional em idosos institucionalizados numa Instituição Particular de Solidariedade Social do concelho de Vila Real, Portugal**
Nutritional risk assessment in institutionalized elderly in a Private Social Solidarity Institution, in Vila Real, Portugal
Sandra FONSECA, Suzanne CARVALHO, Cláudia AFONSO, Maria Cristina TEIXEIRA SANTOS **89**
- **Association of Omega 3 and Omega 6 and Child Development: A Systematic Review**
Diana FIVI MELVA, Fitria NAJMIATUL **98**
- **Grado de adherencia a la Dieta Mediterránea e ingesta de nutrientes durante las guardias de 24h del personal residente de medicina del Hospital Reina Sofía de Córdoba, España**
Degree of adherence to the Mediterranean Diet and nutrient intake during the 24-hour shifts of the resident medical staff at the Reina Sofia Hospital in Cordoba, Spain
Raquel FRADEJAS BAYÓN, M^a Pilar VILLENA ESPONERA, David GONZALEZ DE LA TORRE, Rafael MORENO ROJAS **105**
- **Aplicabilidad de la superficie corporal e índices antropométricos para valorar el tamaño corporal en adolescentes que viven a gran altitud**
Applicability of body surface area and anthropometric indices to assess body size in adolescents living at high altitude
José FUENTES LÓPEZ, Zaida CALLATA GALLEGOS, Ofelia MAMANI LUQUE, Vladimiro IBAÑEZ QUISPE, Bernabé CANQUI FLORES, Charles Ignacio MENDOZA MOLLOCONDO, Claudia VILLEGAS ABRILL, Dony MAMANI VELÁSQUEZ, Estanislao PACOMPÍA CARI, Mary LIMACHI FLORES, Jorge APAZA CRUZ, Wily RIVERA PACCO, Marco COSSIO BOLAÑOS, Rossana GOMEZ CAMPOS **117**

SUMARIO

- **Tiempo frente a la pantalla, actividad física, tiempo de sueño y hábitos alimenticios en escolares en pandemia**
Screen time, physical activity, sleep time and eating habits in schoolchildren in a pandemic
Alcides FLORES PAREDES, Daniel COILA PANCCA..... 123
- **Descripción espacial del riesgo cardiovascular en población adulta mayor: Caso de Cali-Colombia**
Spatial description of cardiovascular risk in the elderly population: Case of Cali - Colombia
Sayda Milena PICO FONSECA, Mauricio HERNÁNDEZ CARRILLO, Leidi Cristina MUÑOZ OROZCO 133
- **Impacto del helado dietético con yacón (*Smallanthus sonchifolius*) en la hipoglicemia y aceptabilidad**
Impact of dietary ice cream with yacon (*Smallanthus sonchifolius*) on hyperglycemia and acceptability
Fernando GARCÍA-RAMÓN, Alejandrina SOTELO-MENDEZ, Edith MALPICA INGA, Hermelinda ÁLVAREZ CHANCASANAMPA, Edgar NORABUENA M, Teresa GONZÁLES, Liliana SUMARRIVA BUSTINZA 142
- **Asociación entre anemia y obesidad central en mujeres de edad fértil en Perú: Un estudio de base poblacional**
Association between anemia and central obesity in women of childbearing age in Peru: A population-based study
Jossiel B. ROQUE AYCACHI, Lesly Alondra MOGOLLON RAMIREZ, Edda E. NEWBALL NORIEGA..... 150
- **Normas de publicación 157**

Diseño y validación de una lista de intercambio de alimentos peruanos para la confección de dietas y planificación de menús

Design and validation of a peruvian food exchange list for meal planning

María Luisa DEXTRE¹, Giuseppe RUSSOLILLO^{2,3}, Iva MARQUES LOPES⁴, Gabriela ROJAS LIMACHE¹, Rosa SALVATIERRA RUIZ⁵, Mariano GALLO RUELAS¹, Juan Pablo APARCO^{1,5}

1 Departamento Académico de Nutrición, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

2 Academia Española de Nutrición y Dietética.

3 Facultad de Odontología y Nutrión Humana, Universidad de las Islas Baleares.

4 Facultad de Ciencias de la Salud y Deporte, Universidad de Zaragoza.

5 Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, Instituto Nacional de Salud, Lima, Perú.

Recibido: 11/febrero/2022. Aceptado: 6/abril/2022.

RESUMEN

Objetivo: La finalidad del estudio fue diseñar y validar una lista de intercambio de alimentos peruanos (LIA) para la confección de dietas y planificación de menús.

Material y métodos: Se tomó como base la metodología para diseñar listas de intercambio descrita en trabajos previos, desarrollándose en seis fases realizadas en múltiples intervenciones en laboratorio, en donde se evaluaron 273 alimentos, que fueron estudiados a través de un análisis descriptivo cualitativo. Se realizó una validación con 12 nutricionistas que elaboraron un plan nutricional y luego se comparó la composición nutricional obtenida usando la tabla peruana de composición de alimentos 2017 (TPCA) con la composición nutricional aplicando LIA. Para la comparación de métodos se aplicó la prueba de Wilcoxon.

Resultados: Se elaboró una lista de intercambio de alimentos peruanos (LIA) que incluyó 273 alimentos categorizados en siete grupos de intercambio. Se estimó la media del aporte de energía y macronutrientes por cada grupo de intercambio y se compiló un álbum fotográfico con las porciones de intercambio. Respecto a la validación de la LIA, en la

comparación de la cantidad de energía, carbohidratos, proteínas y grasas de los planes alimentarios usando TPCA versus LIA no se encontraron diferencias significativas.

Conclusión: Se obtuvo una LIA válida que permite la confección y planificación de dietas de forma eficiente, dentro de un margen de error adecuado, se recomiendan nuevos estudios que incorporen otras poblaciones más específicas y nuevos alimentos.

PALABRAS CLAVE

Listas de intercambio, alimentos peruanos, dietas, menús, macronutrientes, porciones.

ABSTRACT

Objective: The purpose of the study was to design and validate a Peruvian food portions exchange list (LIA) for the preparation of diets and menu planning.

Methodology: The methodology for designing exchange lists described in previous studies was used as a basis, developed in six phases carried out in multiple laboratory interventions, where 273 foods were evaluated and studied through a qualitative descriptive analysis. A validation was performed with 12 nutritionists who elaborated a nutritional plan and then the nutritional composition obtained using the Peruvian table of food composition 2017 (TPCA) was compared with the nutritional composition applying LIA. For the comparison of methods, the Wilcoxon test was applied.

Correspondencia:

María Luisa Dextre
mdextrej@unmsm.edu.pe

Results: A Peruvian food exchange list (LIA) was developed that included 273 foods categorized into seven exchange groups. The mean energy and macronutrient intake for each exchange group was estimated and a photographic album was compiled with the exchange portions. Regarding the validation of the LIA, in the comparison of the amount of energy, carbohydrates, proteins and fats of the meal plans using TPCA versus LIA no significant differences were found.

Conclusion: A valid LIA was obtained that allows the preparation and planning of diets in an efficient way, within an adequate margin of error, new studies incorporating other more specific populations and new foods are recommended.

KEYWORDS

Exchange lists, Peruvian foods, diets, menus, macronutrients, portions.

INTRODUCCIÓN

La Federación Internacional de Diabetes estima que, en el año 2045, aproximadamente 783,2 millones de personas padecerán de diabetes a nivel mundial¹. En el Perú, desde el año 2015 la prevalencia de diabetes en personas mayores de 15 años se ha incrementado progresivamente hasta llegar a un 3,6% en el 2018; mientras que el sobrepeso y la obesidad tiene una prevalencia del 37,3%².

Acorde a lo mencionado, la diabetes es una enfermedad crónica que puede derivar en complicaciones que incrementan el riesgo de mortalidad¹. El sobrepeso y la obesidad, junto con la inactividad física, el consumo de alcohol, el tabaquismo y el estilo de vida son factores de riesgo modificables fundamentales para la prevención y tratamiento de esta enfermedad^{3,4}. Algunos estudios han demostrado que una dieta saludable puede reducir el riesgo de desarrollar complicaciones, prevenir comorbilidades y reducir la farmacodependencia en pacientes diabéticos^{5,6,7}.

La lista de Intercambio de Alimentos es una herramienta utilizada para la prescripción dietética y la educación nutricional del paciente diabético y otras patologías⁸. Esta metodología agrupa porciones de alimentos por categorías que tienen un aporte similar de calorías y macronutrientes⁹. Dada la versatilidad de esta herramienta, puede ser adaptada en diferentes contextos culturales y/o patológicos¹⁰. La primera lista de intercambio de alimentos fue publicada en 1950 por la Asociación Americana de Diabetes¹¹ (ADA, por sus siglas en inglés). Actualmente existen diferentes metodologías de listas de intercambios que son aplicadas en la práctica dietética. Las listas de intercambios de alimentos de cada cultura se sustentan en la disponibilidad y biodiversidad de alimentos, las costumbres alimentarias, las técnicas culinarias de preparación y la forma de presentación de los platos, mediante el empleo de utensilios de uso común o con las medidas caseras propias de cada región¹².

Lázaro y Domínguez, publicaron la primera Guía de intercambios de alimentos¹³ basada en la Tabla Peruana de Composición de Alimentos (TPCA) del año 2009. Esta guía tiene una metodología dirigida a la población sana e incluye un total de 118 alimentos. Sin embargo, dada la biodiversidad de alimentos se requieren herramientas educativas que incluyan más alimentos peruanos. Además, en la actualidad se cuenta con las Guías Alimentarias para la población peruana publicada en el año 2019¹⁴, por tanto, es necesario desarrollar estrategias educativas que aborden a toda la población peruana incluyendo personas con o sin enfermedades.

Desde esa perspectiva, el presente estudio desarrolló una lista de intercambio de alimentos peruanos (LIA) dirigida a toda la población, desde pacientes que presentan enfermedades crónicas no transmisibles (diabetes, dislipidemias, osteoporosis) hasta personas sanas, además presenta una mayor cantidad de opciones de intercambios al incluir 273 alimentos. Asimismo, hace uso de las medidas caseras que otorgan un peso estándar de las porciones de alimentos, las cuales se han estimado en base a la TPCA¹⁵ publicada en el año 2017 y las Tablas auxiliares para la formulación y evaluación de regímenes alimentarios que también incluyen una guía visual de las dimensiones de las unidades de consumo¹², siendo la única herramienta visual sobre porciones validada en el Perú.

El objetivo de la presente investigación fue diseñar y validar una lista de intercambio de alimentos peruanos (LIA) para la confección de dietas y planificación de menús en poblaciones que van desde pacientes que presentan enfermedades crónicas no transmisibles hasta personas sanas. Los resultados serán de utilidad a toda la comunidad de científicos, docentes y estudiantes de Nutrición que se interesen por explorar el campo de la dietética y diseñar herramientas con base científica.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio fue de tipo descriptivo, cuantitativo y transversal. Se consideró los alimentos de mayor consumo, según hábitos alimentarios en la población peruana¹⁵.

Para el presente estudio se incluyeron 273 alimentos y fueron seleccionados tomando como base la Canasta básica de alimentos de INEI¹⁶ además de ser alimentos de mayor consumo en la dieta del poblador peruano, según la experiencia de diferentes expertos del país

Para la elaboración de esta lista de intercambio de alimentos se emplearon los siguientes documentos: a) Tabla Peruana de Composición de alimentos (CENAN-MINSA 2017): Contiene información sobre energía y 19 nutrientes de 928 alimentos consumidos en el Perú, distribuidos en 14 grupos, cuyos datos referidos proceden del análisis químico, propios o imputados, o son estimados por cálculo de acuerdo con las normas de compilación, para garantizar su confiabilidad¹⁵. b) Las Guías Alimentarias para la población peruana 2019:

donde se establecen 12 mensajes básicos sobre alimentación saludable. Además, incluye recomendaciones de porciones de verduras, frutas, cereales y agua¹⁴ c) Tablas auxiliares para la formulación y evaluación de regímenes alimentarios 2016: compuesta por la tabla de valor nutricional de alimentos según su unidad de consumo y porcentaje de parte comestible y d) Tabla de factores de conversión de peso de alimentos cocidos a crudos y la Guía visual de las dimensiones de las unidades de consumo¹².

Las estimaciones de las porciones de los alimentos se llevaron a cabo en el laboratorio de dietética de la Escuela Profesional de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Se emplearon cocinas a gas, vajillas, utensilios de cocina y mesas de acero. Para estimar las porciones intercambiables se utilizó una taza medidora estandarizada de 250 cc, una cuchara de 10 cc, una cucharita de 5 cc, un plato con un diámetro de 22,5 cm y una balanza digital dietética marca Soehnle 65121 con una sensibilidad de 0,5 g y capacidad máxima de 5kg. Asimismo, se empleó una cámara fotográfica profesional marca Nikon Corporation, para la elaboración del reporte fotográfico.

Procedimientos:

Para el presente estudio se ha seguido una secuencia de fases, previamente descritas en trabajos destinados a la elaboración de listas de intercambios en otros países^{9,17}:

Fase 1. Selección de los alimentos

La selección de los alimentos que conforman la presente lista se estimó en base al criterio establecido de ser los alimentos de habitual consumo en la dieta del poblador peruano y considerando la amplia cultura gastronómica del país.

Fase 2. Grupos de alimentos

Para determinar los grupos de alimentos, se realizó una selección de los mismos, según su composición nutricional contenida en 100 gramos de su peso neto o parte comestible. De esta manera, los grupos de alimentos se definieron en base al macronutriente predominante en su composición química (carbohidratos disponibles, proteínas y grasas).

Fase 3. Estimación de porciones

La estimación de la porción de intercambio se realizó mediante una reunión selectiva en grupos y subgrupos. Asimismo, en cada uno de ellos se estableció un alimento representativo, el cual se determinó basándose en el nutriente predominante en el alimento frecuentemente consumido por los pobladores peruanos¹⁶. De esta manera, el huevo fue el alimento representativo del subgrupo de alimentos proteicos medio graso II. Por ello, una vez definidos los grupos y subgrupos, la cantidad de cada alimento que podría ser intercambiado con cualquier otro del mismo grupo o subgrupo, no tuvo significancia en valores nutritivos.

Fase 4. Determinación del aporte de macronutrientes del intercambio

Para la determinación del aporte de calorías y nutrientes del intercambio de los alimentos pertenecientes a cada grupo y subgrupo, se procedió a registrar en una hoja de cálculo, las diferentes cantidades de las porciones de alimento con su respectiva estimación del valor nutricional. Con esta metodología se obtuvieron los promedios de energía y macronutrientes de cada grupo de alimento y luego se unificaron. También, se comprobó a través de la metodología del gramaje que consiste en estimar el valor energético de cada porción de alimento haciendo uso de los factores de Atwater^{9,18}.

Fase 5. Medidas caseras

Para las medidas caseras de porciones de alimentos, todos los grupos de alimentos como los cereales, menestras y algunas verduras fueron cocidos para presentarlos según su medida casera. De esta forma, se establecieron las medidas caseras para cada intercambio de alimento en su forma habitual de consumo. Se utilizaron los utensilios más apropiados en cada caso, como la taza medidora de 250 cc, un plato de fondo de 22,5 cm, una cuchara sopera y una cucharita de té. Este procedimiento se repitió durante varias intervenciones, incluso el peso de los alimentos en crudo, luego en cocido y su respectiva reproducción en la medida casera.

Fase 6. Análisis estadístico:

Para el análisis estadístico los alimentos fueron divididos en grupos, acorde con la TPCA. Se estimó el promedio del aporte de energía y macronutrientes de la porción intercambiable en gramos de las tres repeticiones, por alimento. Luego, se estimó la media, desviación estándar, coeficiente de variación y puntaje z de energía y macronutrientes por grupo de alimentos^{9,17,18}.

El proceso de validación de la LIA se realizó comparando la cantidad de energía, carbohidratos, proteínas y grasas que aportaban 12 planes alimentarios. Para ello se asignó un caso clínico a 12 nutricionistas certificados en el uso de la LIA, quienes enviaron en un formulario Google un plan nutricional utilizando esta metodología. Luego se cuantificaron los gramos de cada macronutriente que brinda la LIA para cada intercambio de alimentos y como patrón de oro se estimó la composición nutricional exacta según la metodología del gramaje (peso real de los alimentos) que hace uso de los factores de Atwater y la TPCA. Luego se compararon ambos aportes de energía y otros macronutrientes para determinar la diferencia entre ambos métodos.

Los resultados de la validación se expresaron en medianas y rango intercuartílico; mientras que para medir si existía diferencias entre ambas metodologías se utilizó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, dado que los datos no cumplieron los supuestos de normalidad (prueba de Shapiro-Wilk). Para el análisis de datos se usaron los programas

Microsoft Excel 365 y SPSS V.22. En todos los casos se consideró significativo un valor de probabilidad (p-valor) < 0,05.

Aspectos éticos

Las nutricionistas que participaron en la validación, dieron su consentimiento para participar del estudio y realizar la aplicación del caso, con el uso de las dos metodologías: LIA y gramaje.

RESULTADOS

Contenido nutricional según grupo de intercambio

Los grupos y subgrupos de alimentos, así como la media en gramos de macronutrientes y energía propuestas se resumen en la Tabla N° 1. Los grupos intercambiables se presentan en gramos y medidas caseras. De la calibración de las porciones de alimentos también se obtuvo la media de energía y macronutrientes para cada grupo de intercambio.

Estos promedios junto con los parámetros estadísticos es-

tudiados son mostrados en la tabla N° 2.

Validación

En la comparación de las dos metodologías, la tabla 3 muestra que no se encontraron diferencias significativas en las medianas de los valores de energía, proteínas, carbohidratos y grasa ($p > 0.05$).

Reporte fotográfico

Se compilaron 273 fotografías a color con un formato jpg (7360x4912 píxeles) correspondiente a los alimentos más consumidos en el Perú¹⁵. En cada foto se visualiza la porción intercambiable por grupo de alimento en un plato de 22,5 cm y al pie del mismo la medida casera en tazas y en gramos, como se muestra en la Figura N° 1.

DISCUSIÓN

A nivel mundial, diversas investigaciones respaldan que el cambio de estilo de vida, que incluye el hábito de alimentarse adecuadamente, contribuye a la reducción del riesgo de com-

Tabla N° 1. Grupo de intercambio según media de energía y macronutrientes por grupo de alimentos intercambiables

GRUPO DE INTERCAMBIO	Carbohidratos(g)	Proteínas(g)	Grasas(g)	Energía(Kcal)
Grupo 1. Cereal, tubérculo y menestra				
G1.1 Cereales/tubérculos	15	2	1	77
G1.2 Menstras	15	7	1	97
Grupo 2. Hortalizas y verduras	4	2	0.5	29
Grupo 3. Fruta	15	1	-	64
Grupo 4. Lácteos				
G 4.1 Lácteos descremada	12	8	0.5	85
G 4.2 Lácteos enteros	12	8	8	152
Grupo 5. Azúcar	15	-	-	60
Grupo 6. Alimentos Proteicos				
G 6.1 Alimentos proteicos magros	-	7	0.5	34
G 6.2 Alimentos proteicos medio grasa I	-	7	2	46
G 6.3 Alimentos proteicos media grasa II	-	7	5	73
G 6.4 Alimentos proteicos alto en grasa	-	7	8	100
Grupo 7. Alimentos grasos				
G 7.1 Alimentos grasos sin proteína	-	-	5	45
G 7.2 Alimentos grasos con proteína	-	1	5	49

Tabla Nº 2. Media de macronutrientes y energía por grupo de alimento, según factor de Atwater

Intercambio	Media Carbohidratos (g) ± DE	CV %	Media Proteína (g) ± DE	CV %	Grasas (g) ± DE	CV %	Kcal	CV %
G 1.1 Cereales/tubérculos	16 ± 1,4	8,7	1,8 ± 0,8	43,7	0,6± 0,6	106,2	70,14 ± 9,0	12,8
G 1.2 Menestras	14.4 ± 1.6	11.5	8,0 ± 1.5	18.1	0.7 ± 0.4	51.5	82 ± 9,4	9,2
G 2. Hortalizas y verduras	4,0 ± 0,9	22,8	2,2 ± 1,4	64,2	0.6 ± 0,5	90,7	24,8 ± 8	32,4
G 3. Fruta	14,5 ± 0,6	4,3	1,3 ± 1,1	85,6	0,5 ± 0,8	165,9	59,8 ± 7,9	13,2
G 4.1 Lácteos descremada	13,3 ± 1,6	11,8	8,1 ± 2,2	26,5	0.5 ± 0,4	106,3	89,9 ± 12	13,4
G 4.2 Lácteos entera	11,8 ± 0,8	6,6	7,8 ± 0,4	4,7	8,4 ± 0,7	8,1	152,0 ± 6	3,9
G 5. Azúcar	14,2 ± 1,1	7,9	SD	SD	SD	SD	55,04 ± 4,4	7,9
G 6.1 Alimentos proteicos magros	SD*	SD	7,1 ± 0,7	9,9	0,5± 0,3	62,8	34,4± 4,1	11,9
G 6.2 Alimentos proteicos medio grasa I	SD	SD	7,0 ± 0,5	7,6	1,6 ± 0,5	28,0	45,2 ± 4,6	10,1
G 6.3 Alimentos proteicos media grasa II	SD	SD	7,2 ± 0,6	8,6	4,3 ± 1,6	37,3	69 ± 13,4	19,5
G 6.4 Alimentos proteicos alto en grasa	SD	SD	7,8 ± 4,0	51,5	9,7 ± 3,8	39,5	120 ± 51.2	42,3
G 7.1 Alimentos grasos sin proteína	0,2 ± 0,3	173	0.5 ± 1,0	196,5	5,2 ± 0,5	10,2	48,1 ± 7,2	15,0
G 7.2 Alimentos grasos con proteína	0,4 ± 0,6	158	0,8 ± 0,8	101,4	4,8 ± 0,5	9,5	44,8 ± 3,6	8

* SD: Sin datos.

Tabla Nº 3. Comparación de los valores de macronutrientes según los métodos de gramaje y LIA

Macronutrientes	Método gramaje (Mediana ± RIC*)	Método LIA (Mediana ± RIC)	p-valor**
Energía (kcal)	1978 ± 105.0	2004 ± 60.5	0.84
Proteína (g)	114 ± 18.3	107 ± 10.5	0.07
CHO (g)	236 ± 30.7	242 ± 15.0	0.94
Grasa (g)	65 ± 6.7	69 ± 1.7	0.84

*RIC: Rango intercuartílico.

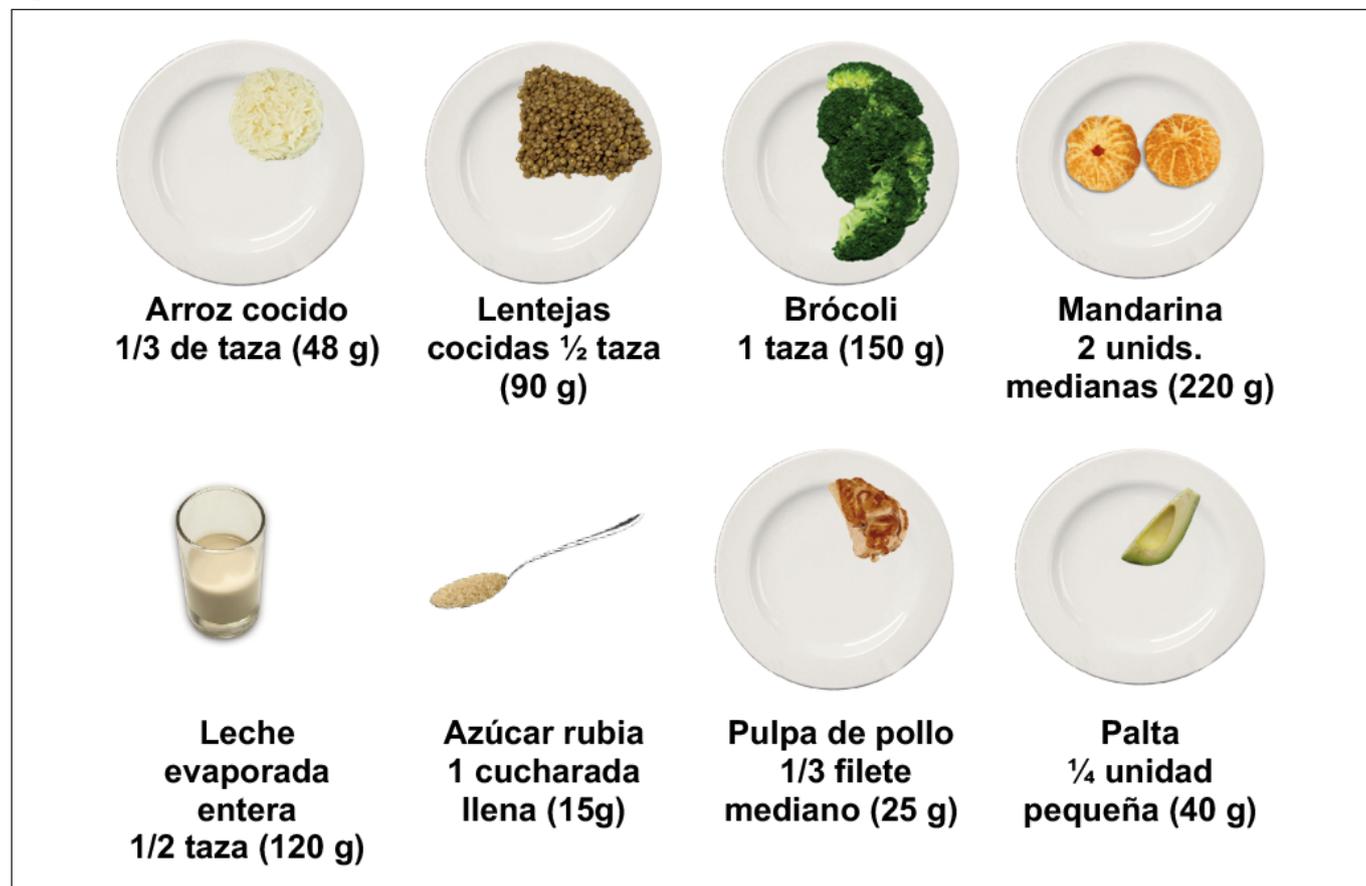
** Prueba de Wilcoxon.

plicaciones como diabetes²¹ hipertensión, sobrepeso, obesidad y dislipidemias^{19,5}. Sin embargo, la alimentación saludable no solo tiene contribuciones sobre los pacientes que padecen alguna enfermedad, sino también previene enfermedades crónicas no transmisibles²¹. Sin embargo, para lograrlo se debe tener en cuenta la disponibilidad de alimentos, el acceso a ellos y su consumo²¹. En el Perú, se ha reportado que hasta un 88% de pacientes con diabetes tienen hábitos alimentarios inadecuados²²; por consiguiente, la promoción de la alimentación saludable en la población es uno de los objetivos principales establecidos en las Guías

Alimentarias para la población peruana¹⁴.

El objetivo de la presente investigación fue diseñar y validar una herramienta metodológica que facilite el diseño y la planificación de dietas con precisión, considerando las recomendaciones sobre alimentación saludable referidas en las Guías Alimentarias para la población peruana. Los resultados muestran que la LIA permite diseñar dietas con una composición nutricional similar al método tradicional de gramaje.

La aproximación metodológica empleada para el desarrollo

Figura N° 1. Modelo de presentación de las porciones intercambiables

de la LIA permitió acercar los valores nutricionales por grupos de alimentos de forma confiable y con reducido margen de error, considerando porciones expresadas en medidas caseras que puedan ser fácilmente reproducidas tanto por profesionales de la nutrición como por la población, a fin de que puedan ser comestibles y visualmente agradables. Estadísticamente se cumplieron con los criterios establecidos en estudios anteriores^{17,18}, donde enfatizan que, en el diseño de la lista de intercambio de alimentos españoles, se logró unificar los valores nutricionales de 6 grupos de alimentos naturales dentro de un margen estadístico confiable.

En el presente trabajo se observa que el grupo de los cereales y tubérculos tiene una media de aporte de 15 g de carbohidratos, 2 g de proteínas, 1 g de grasa y 77 kcal, diferente a lo reportado por la guía de intercambios del CENAN, que estableció un aporte de 25 g de carbohidratos, 1 g de lípidos, 5 g de proteínas y 135 kcal. Esto se debe a que las medidas caseras empleadas en cada estudio son diferentes¹³. Así, en el caso del CENAN se empleó una taza de 360 cc mientras que para este estudio se usó una taza de 250 cc de volumen. En trabajos previos, se encontró una media de 14 g de carbohidratos, 2 g de proteínas, 0,5 g de grasas y 69 kcal en el mismo grupo, siendo estos valores cercanos a los encontra-

dos por este estudio¹⁷.

En primer término, los grupos de verduras/hortalizas, se obtuvo una media de aporte nutricional de 4 g de carbohidratos, 2 g de proteínas, 0,5 g de grasas y 29 kcal. En segundo término, para el grupo de las frutas, la media fue de 15 g de carbohidratos, 1 g de proteínas, 0 g de grasas y 64 kcal. En ese orden de ideas, la guía de intercambios del CENAN encontró un aporte de 5 g de carbohidratos, 0 g de lípidos, 1 g de proteínas y 25 kcal para las verduras; mientras que, para las frutas, reportó valores de 13 g de carbohidrato, 1 g de proteína, 1 g de lípidos y 55 kcal¹³. Los valores para el caso de las hortalizas y verduras obtenidas por este estudio fueron cercanos a las del CENAN; sin embargo, en el caso de las frutas, el resultado obtenido por este estudio es mayor. Asimismo, una lista de intercambios vegana, determinó para el grupo de verduras un aporte de 7 g de carbohidrato, 2 g de proteínas, 0 g de grasas y 35 kcal, cuyo primer valor es mayor que el de este estudio debido a la cantidad y tipo de alimentos disponibles que emplea para establecer la media del aporte de carbohidratos. Lo mismo se evidencia con las frutas²³.

El grupo de lácteos y derivados obtuvo una media del valor nutricional de 12 g de carbohidratos, 8 g de proteínas, 8 g de grasas y 152 kcal para el subgrupo de leche entera; mientras

que para el de leche descremada se obtuvo los mismos valores excepto para el de grasa y la energía, con 0,5 g y 85 kcal. En este grupo no se incluyeron las variedades de queso ni de mantequilla debido a que ambos obtuvieron un macronutriente predominante diferente al del grupo de lácteos y derivados. Un resultado similar es reportado por Russolillo-Marques, quienes al igual que en esta investigación incluyen a ambos alimentos en los grupos de alimentos proteicos alto en grasa y alimentos grasos sin proteína, respectivamente^{17,18,19}. La guía de intercambios del CENAN, por su parte, consideró un ítem de "quesos altos en grasa" dentro del grupo de lácteos¹³.

Los alimentos proteicos, divididos en 4 subgrupos, obtuvieron un coeficiente de variación de carbohidratos similar a lo encontrado previamente^{17,18}, donde se explica y se sustenta que el valor de este macronutriente se acerca a 0 en la mayoría de los alimentos, por lo tanto, no tienen valor estadístico para ser incluido en la composición final media del intercambio de alguno de los subgrupos. Esto incluye a los quesos, que, para fines prácticos de esta investigación, al igual que lo reportan trabajos previos, fue incluido en el grupo de alimentos proteicos altos en grasa^{17,18,19}.

La guía de intercambios del CENAN subdivide este grupo en altos en grasas y bajos en grasas, donde el primero tiene un aporte de 12 g de proteína, 9 g de grasas y 130 kcal; mientras que el segundo subgrupo aporta 11 g de proteína, 1 g de grasa y 55 kcal. El valor nutricional del intercambio del subgrupo de alimentos proteicos media grasa de este estudio se aproxima al reportado por el CENAN en el grupo de carne baja en grasa; sin embargo, el margen faltante se debe al tamaño de porción diferente, que se considera para la estimación de energía y macronutrientes en ambos estudios^{12,13}.

Finalmente, en el grupo de grasas, divididas en 2 subgrupos, este estudio, obtuvo un coeficiente de variación de carbohidratos similar a lo encontrado en estudios previos¹⁸, donde se explica y se deduce que el valor de este macronutriente se acerca a 0 en la mayoría de los alimentos. Por lo tanto, no tienen valor estadístico para ser incluido en la composición final media del intercambio de alguno de los subgrupos. En el subgrupo de alimentos grasos sin proteínas el coeficiente de variación para proteínas fue elevado debido a que gran parte de los alimentos incluidos son también fuente de dichos macronutrientes. Sin embargo, solo en el subgrupo de alimentos grasos sin proteínas se encontró en proporción que estadísticamente no son significativas, por ello, fue considerada con un aporte igual a cero.

Haberse desarrollado dentro del contexto de la crisis sanitaria impuesta por el SARS CoV2 es una de las limitaciones del presente estudio. Sin embargo, el equipo de investigación logró adquirir los 273 alimentos y gestionar los permisos para realizar todos los procedimientos en un laboratorio de dietética. Otra limitación fue el número de nutricionistas que par-

ticipó de la validación, a pesar de que se convocaron más profesionales solo 12 nutricionistas aceptaron participar y completaron la resolución de caso. Además, hay muchos alimentos de habitual consumo en el país que aún no figuran en la TPCA, sin embargo, el número de alimentos incluidos en el presente estudio duplica la anterior lista de intercambio de alimentos publicada en el Perú.

En conclusión, se logró diseñar y validar la lista de intercambio de alimentos peruanos (LIA) que constituye una herramienta que simplifica el cálculo nutricional de los alimentos servidos en porciones y permite al profesional Nutricionista confeccionar y planificar dietas de forma eficiente, dentro de un margen de error adecuado y le permite ser una metodología confiable y segura de emplear para el tratamiento dietético.

Este estudio ha permitido estandarizar medidas caseras que son fácilmente reproducibles en la práctica, además de permitir el valor nutricional de cada porción en forma sencilla, practica y segura.

Los próximos estudios deben abordar algunos retos como estimar el aporte de micronutrientes como hierro, calcio, zinc, vitamina A, C y D para cada grupo de intercambio y potenciar el desarrollo de listas en las que se manejan micronutrientes de interés en diferentes situaciones fisiológicas y patológicas¹⁸. Además, para aplicar la metodología LIA de manera eficiente es necesario el entrenamiento en el manejo de porciones de intercambio. Se sugiere realizar estudios sobre porciones intercambiables de preparaciones peruanas, así como emplear esta herramienta para elaborar recetas estándar con fines educativo-nutricionales dirigidos a la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 10 th ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2021. Available from: https://diabetesatlas.org/idfawp/resourcefiles/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
2. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles 2018. Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDES) 2018, Informe Principal. Lima: INEI; 2019 [citado el 12 noviembre de 2021]. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2018.pdf
3. Rodríguez M, Mendoza MD. Factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en población adulta. Barranquilla, Colombia. Revista ACE [Internet]. 2019 junio [citado 2 mar 2021]; 6(2): 86-91. Disponible en: <http://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/482>
4. Leiva A, Martínez M, Petermann F, Garrido A, Poblete F, Díaz X, et al. Factores Asociados Al Desarrollo De Diabetes Mellitus Tipo 2 En Chile. Nutr Hosp. 2018; 35: 400-7.
5. Sami W, Ansari T, Butt N, Hamid M. Effect of diet on type 2 dia-

- betes mellitus: A review. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2017 Apr-Jun;11(2):65-71.
6. Mottalib, A., Salsberg, V., Mohd-Yusof, BN, *et al*. Effects of nutrition therapy on HbA1c and cardiovascular disease risk factors in overweight and obese patients with type 2 diabetes. *Nutr J*. 2018; 17(2): 1- 10. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12937-018-0351-0>
 7. Aparecida Lopes G, Sernizon Guimarães N, *et al*. Oficinas culinárias aumentam a ingestão de fibras e melhoram o estado emocional e a qualidade de vida de pacientes diabéticos? *Nutr. clín. diet. hosp.* 2020; 40(4):83-90. DOI:10.12873/404maria
 8. Boatella J. Relaciones nutricionales: del equivalente nutritivo a las listas de intercambio. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2017; 21(3): 300 – 309. DOI: <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.21.3.195>
 9. Wheeler ML, Daly A, Evert A, Franz MJ, Geil P, Holzmeister LA, *et al*. Choose Your Foods: Exchange Lists for Diabetes 2008: description and guidelines for use. *J Am Diet Assoc*. 2008;108(5): 883 – 888.
 10. Kendall PA, Jansen CM, Sjogren DD, Jansen GR. A comparison of nutrient-based and exchange-group methods of diet instruction for patients with noninsulin-dependent diabetes. *Am J Clin Nutr*. 1987 Mar;45(3):625-37. Doi: 10.1093/ajcn/45.3.625.
 11. Cáceres P, Lataste C, Uribe D, Herrera J, Basfifer K. Sistema de porciones de intercambio de alimentos en Chile y el mundo: Historia, usos y consideraciones. *Rev Chil Nutr*. 2020;47(3):484–92. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-
 12. Domínguez C, Avilés D, Satalaya A. Tablas Auxiliares para la Formulación y Evaluación de Regímenes Alimentarios. 2da ed. Lima: Ministerio de Salud – Instituto nacional de Salud; 2016.
 13. Lázaro M, Domínguez C. Guía de intercambio de alimentos. 1st ed. Lima: Biblioteca Nacional del Perú; 2014.
 14. Lázaro M, Domínguez C. Guías Alimentarias para la población peruana. Lima: Ministerio de Salud - Instituto Nacional de Salud, 2019.
 15. Reyes M, Gómez I y Espinoza C. Tablas peruanas de composición de alimentos. 10th ed. Lima: Ministerio de Salud, Instituto nacional de Salud; 2017.
 16. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO). Metodología para la medición de la pobreza monetaria. INEI, Lima, 2012.
 17. Russolillo G, Marques I. Sistema de intercambios para la Confección de Dietas y Planificación de Menús. 1.ª ed. Zagazoga: Novadieta; 2011.
 18. Marques-Lopes I, Menal-Puey S, Martínez JA, Russolillo G. Development of a Spanish Food Exchange List: Application of Statistical Criteria to a Rationale Procedure. *J Acad Nutr Diet*. 2018 Jul;118(7):1161-1170. doi: 10.1016/j.jand.2017.04.010.
 19. Russolillo G, Menal S, Martínez JA, Marques. A Practical Approach to the Management of Micronutrients and Other Nutrients of Concern in Food Exchange Lists for Meal Planning. *J Acad Nutr Diet*. 2018 Nov;118(11):2029-2041. doi: 10.1016/j.jand.2017.07.020.
 20. Pereira Despaigne OL, Palay Despaigne MS, Rodríguez Cascaret A, *et al*. La diabetes mellitus y las complicaciones cardiovasculares. MEDISAN [Internet]. 2015 [citado 05/01/2022];19(5). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v19n5/san13195>
 21. Mariño A, Núñez M, Gámez A. Alimentación saludable. *Acta Médica*. 2016; 17(1): 1 – 13. Disponible en: <https://www.medi-graphic.com/pdfs/actamedica/acm-2016/acm161e.pdf>
 22. Torres Lucero M, Canchari Aquino A, *et al*. Hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico en un grupo de pacientes con diabetes tipo 2. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2020; 40(2):135-142. DOI: 10.12873/402saintila
 23. Marroquín E. Elaboración de listas de intercambio para la planificación de dietas vegetarianas para la población guatemalteca adulta. Enero-mayo 2015 [Tesis de licenciatura]. Guatemala: Universidad Rafael Landívar; 2015.

Perfil antropométrico de futbolistas argentinos amateur de primera división

Anthropometric profile of first division amateur Argentine soccer players

Ezequiel Fabricio VICTORIA¹, M^a Dolores MARRODÁN²

1 Instituto de Educación Superior N° 9 Juana Azurduy – San Pedro de Jujuy – Jujuy, Argentina.

2 Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Grupo de Investigación EPINUT (ref. 920325). Universidad Complutense de Madrid, España.

Recibido: 21/abril/2022. Aceptado: 2/mayo/2022.

RESUMEN

Introducción: La antropometría es una herramienta fundamental para la identificación, la selección del talento deportivo, la prevención de lesiones y la programación del entrenamiento.

Objetivos: Contribuir al conocimiento del perfil antropométrico de futbolistas amateur que compiten en las ligas regionales de la provincia de Jujuy (Argentina).

Métodos: Se estudiaron 36 varones con una media de edad de 19,55 ± 3,28 años, analizando el tamaño, la composición corporal (mediante modelos de fraccionamiento del peso en dos y cinco componentes) y el somatotipo. Todas las medidas y técnicas se realizaron siguiendo la normativa del ISAK (*International Society for the Advancement of Kinanthropometry*).

Resultados: Existen escasas diferencias entre los jugadores por posición en el campo de juego, aunque los delanteros presentaron una mayor estatura y adiposidad total y relativa frente a mediocampistas y defensores externos. La estatura, peso e índice de masa corporal promedio fueron 171,22 ± 5,72 cm, 64,27 ± 8,58 kg y 20,45 ± 2,66 Kg/m². De acuerdo al modelo de 5 componentes, las masas porcentuales fueron piel: 6,10%, ósea: 12,98%, muscular: 45,07%, adiposa: 25,12% y residual: 10,61%. El somatotipo, mesomorfo balanceado (endomorfia: 2,98 ± 1,21; mesomorfia: 4,42 ± 0,95;

ectomorfia: 2,82 ± 1,08) se aproxima al característico de los futbolistas de elite.

Conclusiones: Las diferencias antropométricas son pequeñas por posición en el campo de juego, aunque los delanteros presentan mayor estatura y adiposidad. El somatotipo mesomorfo balanceado es indicativo de buen desarrollo muscular y se aproxima al propio de los futbolistas de elite.

PALABRAS CLAVE

Composición corporal, somatotipo, posiciones de juego, fútbol, Argentina.

SUMMARY

Introduction: Anthropometry is a fundamental tool for the identification and selection of sporting talent, injury prevention and training programming.

Objectives: The aim was to contribute to the knowledge of the anthropometric profile of amateur soccer players competing in regional leagues in the province of Jujuy (Argentina).

Methods: Thirty-six males with a mean age of 19.55 ± 3.28 years were studied, analysing body size, body composition (using two- and five-component weight fractionation models) and somatotype. All measurements and techniques were performed according to ISAK (*International Society for the Advancement of Kinanthropometry*) standards.

Results: The results showed few differences between players in field position, although forwards had greater height and total and relative adiposity compared to midfielders and outside defenders. The average height, weight and body mass index were 171.22 ± 5.72 cm, 64.27 ± 8.58 kg and 20.45 ± 2.66 kg/m².

Correspondencia:
M^a Dolores Marrodán
marrodan@ucm.es

According to the 5-component model the percentage masses were skin: 6.10%, bone: 12.98%, muscle: 45.07%, adipose: 25.12% and residual: 10.61%. The balanced mesomorphic somatotype (endomorph: 2.98 ± 1.21 ; mesomorph: 4.42 ± 0.95 ; ectomorph: 2.82 ± 1.08) is close to that characteristic of elite soccer players.

Conclusions: Anthropometric differences are small by field play position, although forwards have greater height and adiposity. The balanced mesomorphic somatotype is indicative of good muscular development and is close to elite football players.

KEY WORDS

Body composition, somatotype, playing positions, soccer, Argentina

INTRODUCCIÓN

La práctica deportiva ha crecido notablemente durante los últimos años, siendo los deportes de equipo o de conjunto los favoritos por la mayoría de las personas, independientemente de su sexo y edad. El fútbol se considera el más popular de todos y se juega desde edades muy tempranas contemplando varios niveles de competencia, desde la formación deportiva (escuela de fútbol) hasta el alto rendimiento o categoría de elite^{1,2}.

Las demandas físicas y fisiológicas del fútbol lo caracterizan como un deporte intermitente de alta intensidad, que alterna permanentemente esfuerzos máximos y submáximos con periodos de recuperación incompletos a lo largo del periodo de juego reglamentario (90 minutos en total). Estas características hacen de este deporte uno de los más exigentes desde el punto de vista de la preparación física para las competencias, debido a que, en la mayoría de los casos, todas las capacidades físicas (fuerza, resistencia, velocidad y agilidad, entre otras) deben intentar desarrollarse al máximo posible, paralelamente se producen mejoras en aspectos técnicos individuales y tácticos a lo largo de las diferentes temporadas^{3,4}.

Diversas características psíquicas y físicas del sujeto influyen positiva o negativamente en el rendimiento en el fútbol. Entre ellas, la forma y composición corporal son elementos que se han revelado como mediadores de las habilidades motoras y fisiológicas que modulan el desempeño en este deporte. Por este motivo, desde hace años, las técnicas antropométricas se vienen aplicando para la identificación y selección del talento deportivo, la prevención de lesiones o el análisis de la proyección de las jóvenes promesas^{5,6,7}. Por otra parte, los beneficios que se derivan de la práctica recreativa del fútbol, trascienden el entretenimiento y la socialización habiéndose constatado que mejoran notablemente la salud cardiovascular, el metabolismo hepático o el grado de inflamación, a la vez que inciden muy positivamente en la condición nutricional de los jugadores amateur sean niños, adolescentes o adultos^{8,9,10,11}. Por todo ello, las investigaciones con

una perspectiva antropométrica o epidemiológica nutricional sobre este deporte están de plena actualidad.

Las evaluaciones antropométricas, son relativamente comunes en los niveles de alta competición y fútbol once¹² pero aún necesitan desarrollarse más, principalmente en jugadores amateur de las diferentes modalidades donde todavía son escasos los datos de referencia que puedan orientar a los preparadores físicos o médicos deportivos. Particularmente por lo que respecta al fútbol argentino, recientemente se han analizado los futbolistas ciegos paralímpicos¹³ y con anterioridad algunas investigaciones se dedicaron al análisis de la morfología de los jugadores pertenecientes a divisiones juveniles^{14,15,16}. Sólo el estudio de Bua et al.¹⁷ analizó una serie de jugadores de fútbol no profesional en el estado de Mendoza.

El propósito de la presente investigación fue por tanto contribuir al conocimiento del perfil antropométrico de futbolistas masculinos de categoría amateur que compiten en las ligas locales de la provincia de Jujuy (Argentina) a partir de un exhaustivo análisis antropométrico del tamaño, la composición corporal y el somatotipo.

MÉTODO

Participantes

Se evaluaron 36 sujetos masculinos jugadores de fútbol amateur, con una media de edad de $19,55 \pm 3,28$ años, pertenecientes a la Liga Regional de la provincia de Jujuy, Argentina. Se incluyeron todos los que formaban parte del equipo que habitualmente eran considerados titulares, los suplentes y los demás integrantes del plantel que conformaban el equipo de primera división. Todos los sujetos de la muestra tenían un mínimo de entrenamiento de tres veces por semana, durante al menos el último año y participaron de manera alternada en las diferentes fechas competitivas. De acuerdo a la normativa de Helsinki dictada por la Asociación Médica Mundial¹⁸ se recopiló el consentimiento informado por escrito, tras haber notificado los riesgos y beneficios de la participación en la presente investigación. Los menores de edad (<18 años) presentaron el consentimiento informado firmado por sus padres y/o tutores. Fueron excluidos los sujetos que padecían alguna lesión importante que pudiera impedir la realización de las evaluaciones antropométricas, los que no completaron el mínimo de sesiones de entrenamiento por semana (≥ 3 veces) y quienes no hayan participado en algunos partidos oficiales. También se excluyeron a los arqueros ya que los mismos no asistían a sus entrenamientos específicos con regularidad. Los datos personales fueron desagregados de la información antropométrica.

Antropometría

Se utilizó el protocolo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK por sus siglas en inglés *International Society for the Advancement of Kinanthropometry*) descrito en el manual de Cabañas y Esparza¹⁹. En

primer lugar, se pidió a los sujetos que estuvieran descalzados, con el torso descubierto y la menor cantidad de ropa posible. Seguidamente se procedió a identificar y marcar los puntos anatómicos específicos en el lado derecho y se realizaron las mediciones de las variables directas del peso, la talla, perímetros del brazo y pantorrilla, diámetros de humero y fémur, y pliegues adiposos del tríceps, subescapular, supraespal, abdominal, muslo anterior, pantorrilla. Se utilizó una balanza digital marca TANITA con graduación de 50 g, un tallímetro marca MEDNIB con precisión de 1 mm, un adipómetro de 0,2 mm de precisión, un calibre de ramas cortas para la toma de diámetros óseos, un calibre de ramas largas para la toma de longitudes, al igual que una cinta métrica de metal, de marca FAGA. Las medidas fueron tomadas por un Técnico Antropometrista Nivel 2 acreditado por ISAK.

A partir de las dimensiones directas se calculó el índice de masa corporal (IMC= peso kg/ talla m²) y se estimó la composición corporal de acuerdo a las expresiones de Yuhasz²⁰ y de Ross et al.²¹, para el modelo de fraccionamiento en 2 y 5 componentes respectivamente. Estos modelos permiten dividir el peso o masa corporal y expresarlo en valores absolutos (kg) y relativos (%). En el de dos componentes se obtiene el peso o masa grasa y la masa libre de grasa, mientras que en el de 5 componentes se estiman la masa de la piel, así como las masas ósea, adiposa, muscular y residual. Los tres componentes somatotípicos (endomorfia, mesomorfia y ectomorfia) se calcularon mediante la técnica de Heath-Carter²².

Análisis Estadísticos

Para su análisis, la muestra fue organizada según la posición en el campo de juego, de acuerdo a la propuesta de Di Salvo, et al.²³ dividiendo a los futbolistas en defensores centrales (*central defenders*), defensores externos (*external defenders*), mediocampistas centrales (*central midfielders*), mediocampistas externos (*external midfielders*) y delanteros (*forwards*). Para todas las variables antropométricas de tamaño, composición corporal y componentes del somatotipo se calcularon media y desviación estándar. Tras comprobar la ausencia de normalidad de las distribuciones, se establecieron las comparaciones entre posiciones de juego, aplicando test Kruskal Wallis y pruebas "post hoc" de Tukey. Se utilizó el programa IBM-SPSS versión 25.0

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra el perfil antropométrico de los jugadores, tanto de la muestra en su conjunto como por posiciones de juego. Por posiciones de juego, se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) para la estatura, la masa de piel (kg) y los niveles de adiposidad estimados por el fraccionamiento en 5 componentes. Como se expresa en la figura 1, los de menor estatura y masa de piel fueron los mediocampistas externos mientras que los más altos y con mayor cantidad de piel fueron los delanteros. Para ambas variables, los jugadores se agruparon en dos categorías idénticas. Por lo que respecta a la masa grasa

total y relativa, también se constataron dos *clusters*, correspondiendo los valores inferiores a los defensores externos y los valores más elevados nuevamente a los delanteros.

DISCUSIÓN

El objetivo de la presente investigación, fue analizar el tamaño, composición corporal y somatotipo de futbolistas juveniles amateur de primera división, considerando las posibles diferencias por posiciones en el campo de juego. En la literatura científica en el ámbito del fútbol, es posible hallar análisis sobre el rendimiento en los deportistas de diferentes niveles competitivos (internacionales, nacionales, regionales, locales). La mayor parte de los trabajos puntualizan la importancia de la morfología de los jugadores, haciendo énfasis particularmente en la distribución de los tejidos considerados más influyentes en la performance deportiva (masa muscular y masa adiposa) que a su vez se relacionan con diversas capacidades físicas, técnicas y tácticas^{3,4,24}. Por otra parte, como indicaron Rienzi et al.²⁵ cuanto mayor es el nivel de competencia o profesionalización, mayores son las demandas morfológicas para la práctica de este deporte, aunque el fútbol es una de las disciplinas con mayor heterogeneidad antropométrica incluso cuando se analiza la élite de las grandes ligas²⁶.

En el presente estudio, los delanteros fueron los jugadores de mayor estatura, aspecto que parece ventajoso para tener posesión de la pelota con la cabeza, como sugieren Ramos y Zubeldia²⁷. Sin embargo, estos deportistas fueron los que mostraron también mayor adiposidad total y relativa, circunstancia que repercutiría negativamente en ejercicios de desplazamiento o salto. El resto de posiciones de juego no mostraron diferencias de tamaño o composición corporal siendo los valores observados para la masa grasa, tanto en términos absolutos como relativos, superiores a los recopilados por Zubeldia¹⁴ en jugadores pertenecientes a diferentes equipos argentinos de nivel amateur y profesional. La masa muscular, por el contrario, fue inferior a la indicada en dichas referencias.

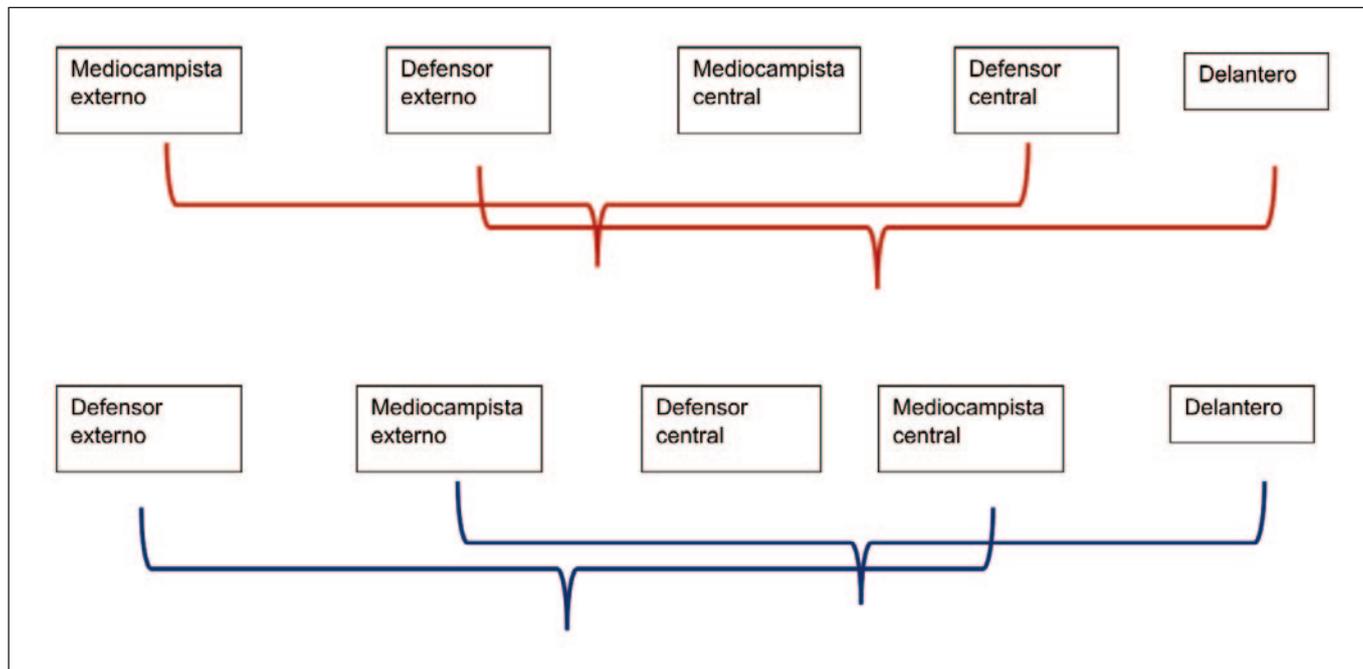
El perfil antropométrico de los jugadores juveniles aquí analizados, resultó similar al reportado por Bua et al.¹⁷ en una muestra de futbolistas amateur (liga Sanrafaelina de primera división) de la provincia de Mendoza con una edad promedio de $23,6 \pm 5,1$ años y cuyos promedios para los porcentajes de masa grasa ($24,1 \pm 5,5$), muscular ($46,5 \pm 5,2$) ósea ($10,9 \pm 1,5$) y residual ($11,7 \pm 1,1$) no difieren significativamente de los obtenidos en el presente estudio. El somatotipo de los mendocinos es mesoendomorfo ($3,07 \pm 1,6 - 4,58 \pm 1,2 - 1,9 \pm 1,2$) mientras que el de los juveniles es mesomorfo balanceado ($2,98 \pm 1,21 - 4,42 \pm 0,95 - 2,82 \pm 1,08$) ya que, aunque los componentes de endomorfia y mesomorfia son muy semejantes, la ectomorfia es más baja en los jugadores de Mendoza. Esta circunstancia es coherente con el hecho de su mayor peso ($71,8 \pm 9,2$ vs $64,27 \pm 8,58$) para una estatura sólo ligeramente superior ($172,1 \pm 5,9$ vs $171,22 \pm 5,72$). Cabe señalar que, aun con una mesomorfia algo más elevada, los estudios en la élite

Tabla 1. Perfil antropométrico de tamaño, composición corporal (fraccionamiento del peso en dos y cinco componentes) y somatotipo de jugadores jujeños amateur, en conjunto y por posición de juego

Variables	Todos (n = 36) Media ± DE	Defensor externo (n = 8) Media ± DE	Defensor central (n = 7) Media ± DE	Mediocampista externo (n = 8) Media ± DE	Mediocampista central (n = 6) Media ± DE	Delanteros (n = 7) Media ± DE
<i>Generales</i>						
Edad (años)	19,55 ± 3,28	18,37 ± 1,06	18,75 ± 1,28	18,37 ± 1,76	23,20 ± 2,77	20,57 ± 5,82
Peso corporal (kg)	64,27 ± 8,58	59,11 ± 8,68	64,03 ± 6,90	54,97 ± 8,90	56,24 ± 9,70	66,75 ± 10,18
Estatura (cm)	171,22 ± 5,72	169,00 ± 6,02	173,62 ± 4,74	167,12 ± 1,72	170,66 ± 7,16	176,14 ± 4,41
IMC (kg/m ²)	20,45 ± 2,66	20,63 ± 2,38	20,97 ± 1,65	19,66 ± 3,00	19,37 ± 2,54	21,56 ± 3,48
<i>Fraccionamiento en dos componentes</i>						
Grasa corporal (kg)	5,49 ± 1,97	5,34 ± 1,72	5,42 ± 1,10	4,76 ± 1,41	5,09 ± 2,35	6,89 ± 2,80
MLG (kg)	54,67 ± 7,91	53,77 ± 7,42	58,61 ± 6,08	50,21 ± 7,52	51,16 ± 7,58	59,86 ± 7,76
Grasa corporal (%)	8,92 ± 1,96	8,91 ± 1,91	8,42 ± 1,18	8,51 ± 1,18	8,73 ± 2,52	10,03 ± 2,82
MLG (%)	91,08 ± 1,96	91,09 ± 1,91	91,58 ± 1,18	91,49 ± 1,18	91,27 ± 2,52	89,97 ± 2,82
Σ6 pliegues (mm)	54,39 ± 20,25	54,38 ± 19,73	49,29 ± 12,15	50,25 ± 12,15	52,50 ± 26,01	65,86 ± 29,07
<i>Fraccionamiento en cinco componentes</i>						
Masa piel (kg) **	3,62 ± 0,27	3,57 ± 0,27	3,76 ± 0,22	3,43 ± 0,17	3,53 ± 0,29	3,83 ± 0,22
Masa ósea (kg)	7,77 ± 1,50	8,05 ± 1,62	8,28 ± 1,32	7,65 ± 1,91	6,81 ± 1,67	7,92 ± 0,68
Masa adiposa (kg) **	15,28 ± 4,37	13,02 ± 3,86	16,18 ± 2,76	13,28 ± 2,29	14,84 ± 5,64	16,61 ± 4,35
Masa muscular (kg)	27,09 ± 4,54	27,55 ± 4,71	28,89 ± 3,31	25,10 ± 5,13	24,93 ± 2,87	28,91 ± 5,29
Masa residual (kg)	6,31 ± 1,27	6,90 ± 1,73	6,94 ± 0,76	5,52 ± 0,96	6,13 ± 1,34	6,06 ± 0,95
Masa piel (%)	6,10 ± 0,58	6,11 ± 0,53	5,91 ± 0,35	6,34 ± 0,71	6,35 ± 0,58	5,82 ± 0,60
Masa ósea (%)	12,98 ± 1,86	13,61 ± 1,71	12,86 ± 1,00	13,91 ± 2,34	12,17 ± 2,24	12,01 ± 1,35
Masa adiposa (%) **	25,12 ± 4,47	22,08 ± 5,30	25,17 ± 2,81	24,15 ± 1,30	25,62 ± 5,81	29,33 ± 3,49
Masa muscular (%)	45,07 ± 3,11	46,50 ± 3,05	45,19 ± 2,99	45,47 ± 3,35	44,74 ± 3,39	43,14 ± 2,59
Masa residual (%)	10,61 ± 2,01	11,68 ± 2,16	10,87 ± 0,98	10,12 ± 1,52	11,12 ± 2,74	9,26 ± 1,98
<i>Somatotipo</i>						
Endomorfia	2,98 ± 1,21	3,04 ± 1,05	2,74 ± 1,13	2,72 ± 0,65	3,18 ± 1,67	3,34 ± 1,73
Mesomorfia	4,42 ± 0,95	4,63 ± 0,81	4,41 ± 0,91	4,58 ± 1,10	4,28 ± 0,77	4,12 ± 1,21
Ectomorfia	2,82 ± 1,08	2,48 ± 1,06	2,98 ± 0,77	2,94 ± 1,04	2,87 ± 1,22	2,83 ± 1,47

IMC: índice de masa corporal; MLG: masa libre de grasa; Σ6 pliegues tríceps, subescapular, supraespal, abdominal, muslo anterior, pantorrilla.
 ** Diferencias estadísticamente significativas p<0,05.

Figura 1. Agrupamientos no significativos para la estatura y la masa de piel (en rojo) y para la masa grasa en kg y en porcentaje (en azul)



del fútbol refieren somatotipos mesomorfos balanceados, tipología somatotípica constatada en la presente investigación^{28,29}. Además, los jugadores jujeños presentaron (en todas las posiciones de juego) un componente de mesomorfía superior al reportado por Lago-Peñas et al.³⁰ para una muestra de jugadores españoles juveniles ($15,54 \pm 1,81$) que competían en la liga de primera división de sus categorías.

Es importante destacar que el fútbol argentino está organizado por divisiones nacionales y regionales que deciden los planteles superiores de cada institución deportiva³¹. La presente investigación se ha efectuado en equipos que compiten en la Liga Regional lo que conlleva que su nivel de entrenamiento no sea equivalente a la dedicación de los jugadores profesionales. Aun teniendo presente esta circunstancia, la limitación impuesta por el reducido tamaño muestral y la ausencia de porteros, ha sido posible establecer un perfil antropométrico, somatotípico y de composición corporal que define a los futbolistas jujeños de este nivel de competencia.

CONCLUSIONES

La presente investigación aporta datos antropométricos para variables directas y derivadas de tamaño y fraccionamiento ponderal mediante modelos de dos y cinco masas, así como de los componentes somatotípicos para futbolistas jujeños amateur. Se constata que el perfil antropométrico no se diferencia apenas por posición en el campo de juego, aunque los delanteros presentan una mayor estatura y adiposidad total y relativa que resulta significativa solo frente a mediocampistas y defensores externos, jugadores que son los más bajos y con menor contenido graso respectivamente. El somatotipo es

muy homogéneo en todas las posiciones y se incluye en la categoría de mesomorfo balanceado, lo que demuestra un buen desarrollo muscular y se aproxima al somatotipo propio de los futbolistas de elite.

AGRADECIMIENTOS

A los jugadores que participaron desinteresadamente en la investigación.

REFERENCIAS

1. Terrados, N., Calleja-González, J., y Shelling, X. (2011). Bases fisiológicas comunes para deportes de equipo. *Rev Andal Med Deporte*; 4(2):84-88.
2. Ministerio de Cultura y Deporte y Consejo Superior de Deportes, (2021) Encuesta de Hábitos Deportivos en España 2020. <https://www.csd.gob.es/es/noticias-y-publicaciones/estadisticas-encuestas-e-informes>
3. Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., and Wisløff, U. (2005). Physiology of Soccer. An Update. *Sports Med*; 35 (6): 501-536.
4. Bangsbo, J. (2014). Physiological Demands Of Football. *Sports Science Exchange*; Vol. 27, No. 125, 1-6.
5. Williams AM, Reilly T. (2000) Talent identification and development in soccer. *J Sports Sci*. 8 (9):657-67. doi: 10.1080/02640410050120041
6. Bongiovanni T., Trecroci A., Cavaggioni L., Rossi A., Perri E., Pasta G., Iaia F.M., Alberti G. (2021) Importance of anthropometric features to predict physical performance in elite youth soccer: A machine learning approach. *Res. Sports Med*. 29:213–224. doi: 10.1080/15438627.2020.1809410.

7. Leão C, Silva AF, Badicu G, Clemente FM, Carvutto R, Greco G, Cataldi S, Fischetti F. (2022) Body Composition Interactions with Physical Fitness: A Cross-Sectional Study in Youth Soccer Players. *Int J Environ Res Public Health*. 18; 19 (6):3598. doi: 10.3390/ijerph19063598.
8. Seabra A, Katzmarzyk P, Carvalho MJ, Seabra A, Coelho-E-Silva M, Abreu S, Vale S, Póvoas S, Nascimento H, Belo L, Torres S, Oliveira J, Mota J, Santos-Silva A, Rêgo C, Malina RM.J (2016) Effects of 6-month soccer and traditional physical activity programmes on body composition, cardiometabolic risk factors, inflammatory, oxidative stress markers and cardiorespiratory fitness in obese boys. *Sports Sci*. 34(19):1822-9. doi: 10.1080/02640414.2016.1140219.
9. Seabra A, Brito J, Figueiredo P, Beirão L, Seabra A, Carvalho MJ, Abreu S, Vale S, Pedretti A, Nascimento H, Belo L, Rêgo C. (2020) School-based soccer practice is an effective strategy to improve cardiovascular and metabolic risk factors in overweight children. *Prog Cardiovasc Dis*.;63(6):807-812. doi: 0.1016/j.pcad.2020.07.007.
10. González-Ruiz K, Correa-Bautista JE, Izquierdo M, García-Hermoso A, Dominguez-Sanchez MA, Bustos-Cruz RH, García-Prieto JC, Martínez-Vizcaíno V, Lobelo F, González-Jiménez E, Prieto-Benavides DH, Tordecilla-Sanders A, Schmidt-RioValle J, Perez G, Ramírez-Vélez R. (2018) Trials. Effects of an exercise program on hepatic metabolism, hepatic fat, and cardiovascular health in overweight/obese adolescents from Bogotá, Colombia (the HEPAFIT study): study protocol for a randomized controlled trial. 25;19(1):330. doi: 10.1186/s13063-018-2721-5.
11. Hernandez-Martin A, Garcia-Unanue J, Martínez-Rodríguez A, Manzano-Carrasco S, Felipe JL, Carvalho MJ, Gallardo L, Sanchez-Sanchez J. (2021) The Effects of Football Practice on Nutritional Status and Body Composition in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 26;13 (8):2562. doi: 10.3390/nu13082562.PMID: 34444722
12. Sarmiento H, Anguera MT, Pereira A, Araújo D. (2018) Talent Identification and Development in Male Football: A Systematic Review. *Sports Med*. 48(4):907-931. doi: 10.1007/s40279-017-0851-7.
13. Sancio, D. R., Arcodia, J. L., & Roselló, M. G. (2021). Perfil antropométrico y velocidad con balón en jugadores argentinos profesionales de fútbol sala para ciegos. *Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 8 (4)
14. Zubeldía GD (2010). Características Físicas y Antropométricas correspondientes a las divisiones del Fútbol juvenil del Club Atlético Lanús. *PublICE Standard*. <https://es.scribd.com/document/456183389/Antropometria-y-futbol-juvenil>
15. Zubeldia, G.D., y Mazza, O.C. (2007). Características morfológicas y funcionales de los arqueros de fútbol juvenil correspondientes a Racing Club. *Revista PublICE vol 0*. <https://g-se.com/caracteristicas-morfologicas-y-funcionales-de-los-arqueros-del-futbol-juvenil-correspondientes-a-racing-club-798-sa-K57cfb27189057>
16. Holway F, Biondi B, Cámara K, Gioia F (2011). Ingesta nutricional en jugadores adolescentes de fútbol de elite en Argentina, *Apunts. Medicina de l'Esport*, 46 (170): 55-63
17. Bua N., Rodríguez, A.V., y García, G.C. (2013). Perfil funcional y morfológico en jugadores de fútbol amateur de Mendoza, Argentina.
18. Asociación Médica Mundial (2013). Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones con seres humanos. 64a Asamblea General, Fortaleza, Brasil.
19. Cabañas, M.D. & Esparza, F. (2009) Compendio de Cineantropometría. 550 págs. Editorial CTO Medicina. Madrid.
20. Yuhasz, M, S. (1977). The body composition and body fat patterning of male and female athletes. En Eiben OG. Growth and development, *Physique Symp. Biol. Hung*, 20:449-457
21. Ross, W.D., Kerr, D.A. (1991). Fraecionament de la massa corporal: un nou mètode per utilitzar en nutrició clínica i medicina esportiva. *APUNTS*; 18:175-187
22. Heath, B.H., and Carter, J.E.L. (1967). A modified somatotype method. *Am J Phys Anthropol*, 27: 57-74.
23. Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F.J., Bachl, N., and Pigozzi, F. (2006). Performance Characteristics According to Playing Position in Elite Soccer. *Int J Sports Med*, 28(3):222-227 DOI: 10.1055/s-2006-924294
24. Costa Moreira, O., Alonso-Aubin, D.A. Patrocinio de Oliveira, C.E., Candia-Luján, R., y Paz, J.A. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Arch Med Deporte*; 32(6):387-394.
25. Rienzi E., Drust B., Reilly T., Carter J.E.L., Martin A. (2000) Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 440 (2),162-169
26. Bloomfield, J., Polman, R., Butterly, R. & O'Donoghue, P. (2005). Analysis of age, stature, body mass, BMI and quality of elite soccer players from 4 European Leagues. *J Sports Med Phys Fitness*, 45 (1); 58-67
27. Ramos N y Zubeldía GD (2003). Masa Muscular y Masa Grasa, y su relación con la Potencia Aeróbica y Anaeróbica en Futbolistas de 18 a 20 años de Edad (Parte I). *Revista PublICE*. vol. 0 <https://g-se.com/masa-muscular-y-masa-grasa-y-su-relacion-con-la-potencia-aerobica-y-anaerobica-en-futbolistas-de-18-a-20-anos-de-edad-parte-i-171-sa-v57cfb2711078a>
28. Casajus JA (2010). Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2001;41:463-9.
29. Costa, I.A. Pellenc, R.B. (2006). Comparación antropométrica en futbolistas de diferente nivel. *Revista Publice*. vol 0 <https://g-se.com/comparacion-antropometrica-en-futbolistas-de-diferente-nivel-713-sa-X57cfb27179bf>
30. Lago-Peñas, C., Casais, L., Dellal, A., Rey, E., and Domínguez, E. (2011). Anthropometric and physiological characteristics of young soccer players according to their playing positions: relevance for competition success. *Journal of Strength and Conditioning Research* 25(12): 3358-3367
31. Consejo Federal del Fútbol Argentino. (2022). <https://www.afa.com.ar/es/pages/consejo-federal>

Evaluación de parámetros antropométricos y dietéticos de niños internados en un hospital público

Evaluation of anthropometric and dietary parameters of children admitted in a public hospital

Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA¹, Ruth Adriana YAGUACHI ALARCÓN², Emily Gabriela BURGOS GARCÍA³, Andrea Michelle PRADO MATAMOROS¹

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

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

3 Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Nutrición y Dietética.

Recibido: 18/febrero/2022. Aceptado: 2/mayo/2022.

RESUMEN

Introducción: La correcta alimentación durante la niñez sigue siendo un reto importante dentro del equipo sanitario, puesto que una ingesta insuficiente de alimentos puede provocar desequilibrios nutricionales irreversibles en la salud y prolongarse a edades adultas.

Objetivo: Evaluar los parámetros antropométricos y dietéticos de niños internados en un Hospital Público.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, transversal. Incluyó a 262 niños y niñas entre las edades comprendidas de 1 a 14 años, del área de pediatría del Hospital Abel Gilbert Pontón de la ciudad de Guayaquil-Ecuador durante los años 2018 – 2019. Para la recolección de la información se utilizó el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y recordatorio de 24 horas. Finalmente se tomó medidas antropométricas del peso y talla.

Resultados: La muestra de investigación estuvo constituida por 151 varones y 111 mujeres que representaron el 57,6% y 42,4% respectivamente. La edad media fue de 6,3 años, con valores mínimos y máximo de 1,0 y 14,4 respectivamente. El mayor porcentaje de investigados presentaron un

estado nutricional normal de acuerdo a los índices peso/edad (81,7%), talla/edad (87,8%) e IMC/edad (76,7%). Con respecto a la ingesta de alimentos se observó un déficit en el consumo de calorías, macronutrientes y micronutrientes durante la estancia hospitalaria. Los hábitos alimentarios de los investigados reflejaron un consumo insuficiente de carnes y derivados (63,7%). En relación con los lácteos (42,4%), verduras (50%) y frutas (58,4%) se encontraron normales. Por último, los cereales (87,8%), comidas rápidas (45,4%), snack (88,2%) y bebidas gaseosas (85,5%) se ingieren en exceso dentro de la dieta habitual cuando los niños/as se encuentran en casa.

Conclusiones: La evaluación antropométrica y alimentaria es fundamental al momento del ingreso hospitalario, ya que permite identificar a los pacientes que se encuentran en riesgo nutricional y así poder implementar un tratamiento que se adapte a sus necesidades nutricionales.

PALABRAS CLAVES

Evaluación nutricional; hábitos alimentarios; consumo de alimentos; niños hospitalizados.

ABSTRACT

Introduction: Proper nutrition during childhood continues to be an important challenge within the health team, since insufficient food intake can cause irreversible nutritional imbalances in health and continue into adulthood.

Correspondencia:

Ruth Adriana Yaguachi Alarcón
grupoalimentacionynutricionec@yahoo.com

Objective: To evaluate the anthropometric and dietary parameters of children hospitalized in a Public Hospital.

Materials and methods: A descriptive and cross study was carried out. It included 262 boys and girls between the ages of 1 to 14 years, from the pediatric area of the Abel Gilbert Pontón Hospital in the city of Guayaquil-Ecuador during the years 2018 - 2019. For the collection of information, the food consumption frequency questionnaire and 24-hour recall were used. Finally, anthropometric measurements of weight and height were taken.

Results: The research sample consisted of 151 men and 111 women who represented 57.6% and 42.4% respectively. The mean age was 6.3 years, with minimum and maximum values of 1 and 14.4, respectively. The highest percentage of those investigated presented a normal nutritional status according to the indexes weight/age (81.7%), height/age (87.8) and BMI/age (76.7%). Regarding food intake, a deficit in the consumption of calories, macronutrients and micronutrients was observed during the hospital stay. The eating habits of those investigated reflected an insufficient consumption of meat and derivatives (63.7%). In relation to dairy products (42.4%), vegetables (50%) and fruits (58.4%) were normal. Lastly, cereals (87.8%), fast foods (45.4%), snacks (88.2%) and soft drinks (85.5%) are eaten in excess within the usual diet when children find at home.

Conclusions: The anthropometric and dietary evaluation is essential at the time of hospital admission, since it allows identifying patients who are at nutritional risk and thus being able to implement a treatment that adapts to their nutritional needs.

KEYWORD

Nutritional evaluation; eating habits; food consumption; hospitalized children.

ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

IMC: Índice de Masa Corporal.

INTRODUCCIÓN

La etapa de la niñez y adolescencia se caracteriza por un crecimiento y desarrollo constante con incremento de la madurez psicosocial. En esta etapa se consolidan los estilos de vida como la alimentación y la actividad física, donde el entorno juega un rol importante especialmente la familia¹. Si el infante adquiere hábitos saludables podrá beneficiarse de una buena salud y estado de nutrición. Si, por el contrario, lleva una inadecuada alimentación especialmente alta en grasas saturadas, carbohidratos simples y conjugado con la inactividad física puede llegar a afectar su crecimiento, incrementando el riesgo de padecer malnutrición por déficit y/o exceso alimentario².

La organización Mundial de la salud (OMS) define al sobrepeso y obesidad como una acumulación anormal o exceso de grasa que puede ser perjudicial para la salud, en el caso de niños de 5 a 19 años se puede establecer por el indicador índice de masa corporal (IMC) por edad por encima de más de dos desviaciones típicas³. Por otra parte, la desnutrición o bajo peso es la ausencia de peso por retraso del desarrollo, puede ser provocada por una dieta restringida, falta de apetito, problemas de alimentación, negligencia o simple ausencia de comida⁴. A nivel mundial el hambre afecta a 39,3 millones de personas, el 6,1% de la población regional. La desnutrición crónica infantil también es mayor en la población indígena. En Ecuador, el 42 % de los niños y niñas indígenas vivía con desnutrición crónica comparado con el 25 % del promedio nacional (2012)⁵.

La desnutrición es un problema común entre pacientes hospitalizados, la valoración del estado nutricional es uno de los primeros pasos del tratamiento, cuyo objetivo es la identificación de pacientes que tienen, o están en riesgo de desarrollar desnutrición proteico-calórica o deficiencias de nutrientes específicos, cuantificar el riesgo del paciente de desarrollar complicaciones médicas relacionadas con la desnutrición, y vigilar la condición óptima de recuperación⁶.

OBJETIVO

Evaluar los parámetros antropométricos y dietéticos de niños internados en un Hospital Público de la ciudad de Guayaquil- Ecuador.

SUJETOS Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal de tipo descriptivo con una muestra de 262 niños y niñas entre las edades comprendidas de 1,0 a 14,4 años, del área de pediatría del Hospital Abel Gilbert Pontón de la ciudad de Guayaquil-Ecuador durante los años 2018 – 2019 y con una estancia hospitalaria mínima de 72 horas, que permita evaluar la ingesta dietética.

La investigación contó con la firma del consentimiento informado previo a la toma de datos por parte del representante legal del niño o padre de familia. Los datos se recolectaron en el área de pediatría del Hospital, por un nutricionista clínico altamente entrenado en la toma de parámetros antropométricos y dietéticos. Para la toma de datos se siguieron las normas bioéticas establecidas por la Declaración de Helsinki⁷. Se excluyeron a niños/as y adolescentes que tuviesen alguna discapacidad física que impidiera la toma de datos antropométricos y aquellos cuyos padres o representantes legales no accedieron que el menor participe en la investigación.

Parámetros antropométricos

El peso se determinó mediante una balanza electrónica Tanita SC-331S debidamente calibrada, se registraron los da-

tos en kilogramos. La longitud de los niños menores de 2 años se la determinó a través de un infantómetro SECA 417. Por otro lado, la talla se obtuvo en centímetros con un tallímetro SECA 217 y finalmente, se estableció el diagnóstico nutricional de los niños/as y adolescentes con los puntos de corte de la OMS 2006⁸, tanto para peso/edad, talla/edad e índice de masa corporal (IMC)/edad.

Parámetros Dietéticos

Para identificar los parámetros dietéticos se diseñó una encuesta autocumplimentada de frecuencia de consumo de alimentos, tomando en cuenta para la construcción el cuestionario validado de García D⁹. en la que presentan los alimentos agrupados en 8 categorías y en la que los pacientes podían escoger una de las frecuencias: diario, semanal, rara vez o nunca. Una vez recolectados los datos se procedió a procesarlos de acuerdo a las recomendaciones diarias establecidas para niños de acuerdo a los diferentes grupos de alimentos¹⁰, considerando lo siguiente:

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

Se aplicó el cuestionario de recordatorio de 24 horas de 2 días para determinar el consumo diario de calorías, macronu-

trientes (carbohidratos, proteínas y grasas), micronutrientes (ácido ascórbico, ácido fólico, cobalamina, calcio, hierro, sodio, y zinc), ácidos grasos (saturados, monoinsaturados y poliinsaturados) y fibra en base a las comidas recibidas en el hospital, mismas que eran preparadas por los auxiliares de alimentación. Los pacientes recibían preparaciones de acuerdo al menú planificado semanalmente. Los cálculos para determinar la ingesta promedio se la realizó con la tabla de composición de alimentos mexicana¹¹ y posteriormente se estableció el porcentaje de adecuación, cuya fórmula es: valor observado (VO) dividido para el valor esperado (VE) por 100 ($VO/VE * 100\%$). El valor observado se refiere al consumo diario de calorías, macronutrientes, micronutrientes y fibra, mientras que, el valor esperado hace referencia a la ingesta diaria recomendada para niños del Instituto de Medicina¹² obteniendo como resultado un consumo normal (90-110%), déficit (<90%) y exceso (>110%).

Análisis Estadístico

Los datos antropométricos y dietéticos fueron almacenados en un contenedor digital construido sobre EXCEL para OFFICE de WINDOWS. Se empleó el paquete estadístico SPSS versión 23.0 para el procesamiento de los datos y el análisis de los resultados. Para facilitar el procesamiento de datos se agrupó a la población de estudio por edad y sexo, quedando 3 grupos etarios de 1 – 3, 4 – 8 y 9 – 14 años.

Con respecto a la naturaleza de cada variable se realizó un análisis descriptivo, se calculó las medidas de tendencia central como la media y medidas de dispersión como la desviación estándar y rango. Se realizó la prueba T de student en las variables paramétricas y para las muestras no paramétricas se utilizó la prueba Kruskal-Wallis, con un nivel de significancia de $p < 0,05$.

RESULTADOS

La muestra de investigación estuvo constituida por 151 varones y 111 mujeres que representaron el 57,6% y 42,4% respectivamente. La edad osciló entre 1,0 a 14,4 años de edad, con un promedio de $6,3 \pm 4,04$.

Al comparar los índices antropométricos según sexo y edad (tabla I), se puede observar que el mayor porcentaje de investigados tiene un peso/edad (81,7%), talla/edad (87,8%) e IMC/edad (76,7%) dentro de la normalidad. A pesar de que la mayoría están dentro de los rangos de la normalidad se evidencia que un 15% de investigados tanto varones como mujeres se encuentran con talla baja y talla baja severa. En referencia al IMC/edad la prevalencia sobrepeso fue de 8,4% y obesidad de 2,1%.

En la ingesta de alimentos (Tabla II) se encontró que el mayor porcentaje de investigados de los diferentes grupos etarios comprendidos entre 1 y 14 años presentaron un déficit en el consumo de calorías, macronutrientes, ácidos grasos (sa-

Tabla I. Condición nutricional de los pacientes investigados en función de la categoría edad y sexo

	Edad (años)	MASCULINO				FEMENINO				TOTAL N [%]
		1-3 N [%]	4-8 N [%]	9-14 N [%]	Total N [%]	1-3 N [%]	4-8 N [%]	9-14 N [%]	Total N [%]	
Peso /edad	Bajo peso severo	13 [5,0]	0 [0,0]	3 [1,1]	16 [6,1]	5 [1,9]	2 [0,8]	0 [0,0]	7 [2,7]	23 [8,8]
	Bajo peso	2 [0,8]	6 [2,3]	6 [2,3]	14 [5,3]	0 [0,0]	0 [0,0]	9 [3,4]	9 [3,4]	23 [8,8]
	Normal	45 [17,2]	40 [15,3]	34 [13,0]	119 [45,5]	31 [11,8]	39 [14,8]	25 [9,6]	95 [36,2]	214 [81,7]
	Sobrepeso	1 [0,4]	0 [0,0]	0 [0,0]	1 [0,4]	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	1 [0,4]
	Obesidad	1 [0,4]	0 [0,0]	0 [0,0]	1 [0,4]	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	1 [0,4]
Talla /edad	Talla baja severa	3 [1,1]	0 [0,0]	0 [0,0]	3 [1,1]	1 [0,4]	2 [0,8]	0 [0,0]	3 [1,1]	6 [2,3]
	Talla baja	2 [0,8]	1 [0,4]	0 [0,0]	3 [1,1]	0 [0,0]	0 [0,0]	6 [2,3]	6 [2,3]	9 [3,4]
	Normal	54 [20,6]	41 [15,7]	36 [13,7]	131[50,1]	35 [13,3]	36 [13,7]	28 [10,7]	99 [37,7]	230 [87,8]
	Alto para la edad	3 [1,1]	4 [1,5]	7 [2,7]	14 [5,3]	0 [0,0]	3 [1,1]	0 [0,0]	3 [1,1]	17 [6,5]
IMC /edad	Severamente emaciado	10 [3,8]	0 [0,0]	0 [0,0]	10 [3,8]	4 [1,5]	0 [0,0]	0 [0,0]	4 [1,5]	14 [5,3]
	Emaciado	5 [1,9]	4 [1,5]	0 [0,0]	9 [3,4]	0 [0,0]	4 [1,5]	6 [2,3]	10 [3,8]	19 [7,3]
	Normal	45 [17,2]	34 [13,0]	32 [12,2]	111 [42,4]	28 [10,7]	34 [12,9]	28 [10,7]	90 [34,3]	201 [76,7]
	Sobrepeso	0 [0,0]	4 [1,5]	11 [4,2]	15 [5,7]	4 [1,5]	3 [1,1]	0 [0,0]	7 [2,7]	22 [8,4]
	Obesidad	2 [0,8]	4 [1,5]	0 [0,0]	6 [2,3]	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	6 [2,3]

turados, monoinsaturados y poliinsaturados), vitaminas (co-balamina, ácido ascórbico y fólico) y minerales (calcio, hierro, sodio y zinc) y fibra dietética.

En la tabla III se observa un consumo promedio de calorías, macronutrientes, micronutrientes y fibra en la población investigada. En los niños/as de 1 a 3 años el consumo de calorías estuvo por debajo de los valores recomendados ($746 \pm 0,0$ vs $949,4 \pm 190,1$; $\Delta = -203,4$; $p < 0,0001$) al igual que la fibra ($6,3 \pm 0,0$ vs $11,4 \pm 2,3$; $\Delta = -5,1$; $p < 0,0001$), calcio ($342,3 \pm 0,0$ vs $585,7 \pm 136,2$; $\Delta = -243,4$; $p < 0,0001$) y hierro ($6,0 \pm 0,0$ vs $7,9 \pm 1,4$; $\Delta = -1,9$; $p < 0,0001$). En el grupo etario de 4 a 8 años se evidenció una ingesta insuficiente de fibra ($6,3 \pm 0,0$ vs $15,0 \pm 0,0$; $\Delta = -8,7$; $p < 0,0001$), calcio ($513,5 \pm 0,0$ vs $800 \pm 0,0$; $\Delta = -286,5$; $p < 0,0001$) y zinc ($3,0 \pm 0,0$ vs $5 \pm 0,0$; $\Delta = -2,0$; $p < 0,0001$). En referencia a los niños/as 9 a 14 años se encontraron valores normales de calorías ($1679,3 \pm 0,0$ vs

$1571,2 \pm 200,2$; $\Delta = +108,1$; $p < 0,0001$), y fibra ($14,3 \pm 0,0$ vs $15,0 \pm 0,4$; $\Delta = -0,7$; $p < 0,0001$).

Los hábitos alimentarios de los investigados (figura I) reflejaron un consumo insuficiente de carnes y derivados (63,7%). En relación con los lácteos (42,4%), verduras (50%) y frutas (58,4%) se encontraron normales. Por último, los cereales (87,8%), comidas rápidas (45,4%), snack (88,2%) y bebidas gaseosas (85,5%) se ingieren en exceso dentro de la dieta habitual cuando los niños/as se encuentran en casa.

DISCUSIÓN

La correcta alimentación durante la niñez sigue siendo un reto importante dentro del equipo sanitario, puesto que una ingesta insuficiente de alimentos puede provocar desequilibrios nutricionales irreversibles en la salud y prolongarse a

Tabla II. . Ingesta de calorías, macronutrientes, micronutrientes y fibra de la población investigada durante la estancia hospitalaria por grupo etario

	Déficit	Normal	Exceso
1 – 3 AÑOS N [%]			
Energía (Kcal)	73 [74,5]	18 [18,4]	7 [7,1]
Carbohidratos (g)	73 [74,5]	18 [18,4]	7 [7,1]
Proteínas (g)	52 [53,1]	25 [25,5]	21 [21,4]
Grasas totales (g)	84 [85,7]	7 [7,1]	7 [7,1]
Grasa saturada (g)	63 [64,3]	19 [19,4]	16 [16,3]
Grasa monoinsaturada (g)	91 [92,9]	7 [7,1]	0 [0,0]
Grasa poliinsaturada (g)	98 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Fibra (g)	98 [100,0]	0 [0,0]	-
Ácido ascórbico (mg)	0 [0,0]	0 [0,0]	98 [100,0]
Ácido fólico (mg)	70 [71,4]	0 [0,0]	28 [28,6]
Cobalamina (mg)	28 [28,6]	0 [0,0]	70 [71,4]
Calcio (mg)	98 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Hierro (mg)	98 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Sodio (mg)	98 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Zinc (mg)	98 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
4 – 8 AÑOS N [%]			
Energía (Kcal)	49 [56,3]	37 [42,5]	1 [1,1]
Carbohidratos (g)	49 [56,3]	36 [41,4]	2 [2,3]
Proteínas (g)	26 [29,9]	32 [36,8]	29 [33,3]
Grasas totales (g)	77 [88,5]	10 [11,5]	0 [0,0]
Grasa saturada (g)	26 [29,9]	51 [58,6]	10 [11,5]
Grasa monoinsaturada (g)	87 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Grasa poliinsaturada (g)	87 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Fibra (g)	87 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Ácido ascórbico (mg)	87 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Ácido fólico (mg)	0 [0,0]	87 [100,0]	0 [0,0]
Cobalamina (mg)	87 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Calcio (mg)	87 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Hierro (mg)	0 [0,0]	0 [0,0]	87 [100,0]
Sodio (mg)	87 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Zinc (mg)	87 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]

Tabla II continuación. Ingesta de calorías, macronutrientes, micronutrientes y fibra de la población investigada durante la estancia hospitalaria por grupo etario

	Déficit	Normal	Exceso
9 – 14 AÑOS N [%]			
Energía (Kcal)	7 [9,1]	40 [51,9]	30 [39,0]
Carbohidratos (g)	4 [5,2]	35 [45,5]	38 [49,4]
Proteínas (g)	0 [0,0]	18 [23,4]	59 [76,6]
Grasas totales (g)	20 [26,0]	48 [62,3]	9 [11,7]
Grasa saturada (g)	0 [0,0]	18 [23,4]	59 [76,6]
Grasa monoinsaturada (g)	58 [75,3]	16 [20,8]	3 [3,9]
Grasa poliinsaturada (g)	77 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Fibra (g)	77 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Ácido ascórbico (mg)	0 [0,0]	0 [0,0]	77 [100,0]
Ácido fólico (mg)	0 [0,0]	0 [0,0]	77 [100,0]
Cobalamina (mg)	77 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Calcio (mg)	0 [0,0]	0 [0,0]	77 [100,0]
Hierro (mg)	77 [100,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
Sodio (mg)	0 [0,0]	0 [0,0]	77 [100,0]
Zinc (mg)	0 [0,0]	77 [100,0]	0 [0,0]

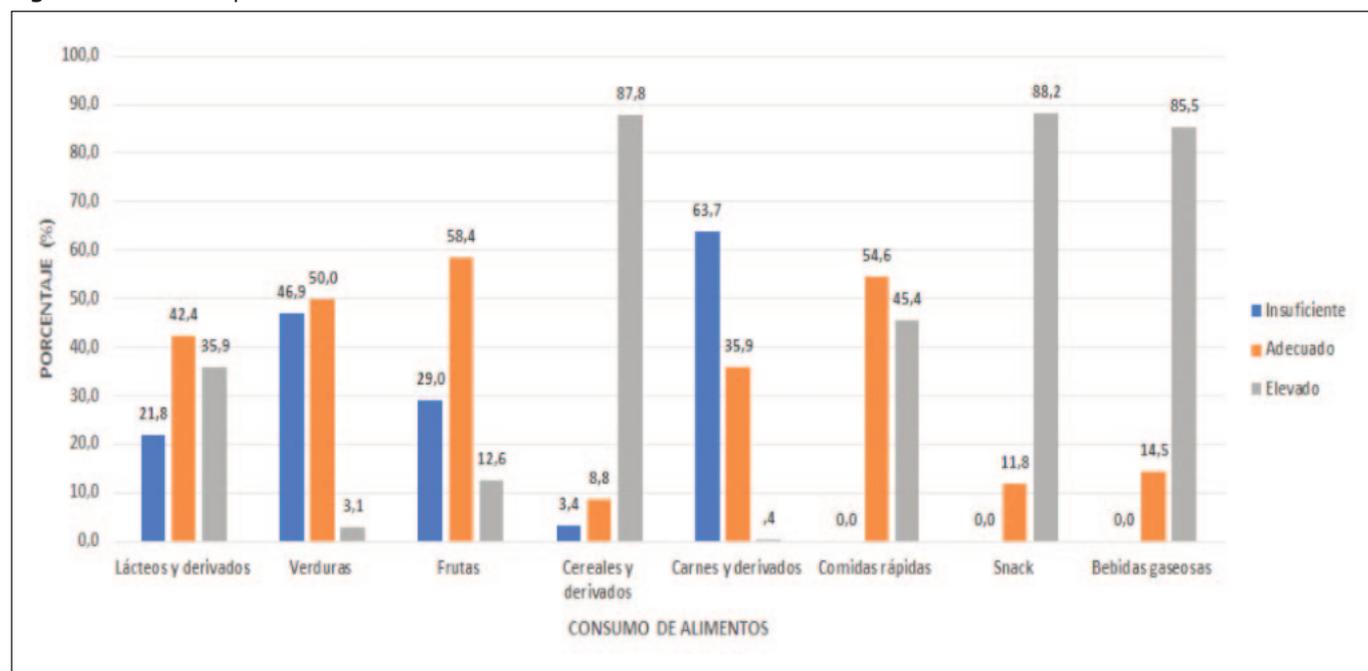
Figura I. Distribución porcentual de la frecuencia de consumo de alimentos dentro de la dieta habitual

Tabla III. Ingesta de calorías, macronutrientes, micronutrientes y fibra de la población investigada, se muestra la media \pm desviación estándar del consumo, recomendación, porcentaje de adecuación y valor-P por grupo etario

	Consumo	Recomendación	Adecuación (%)	Valor-P*
1 – 3 AÑOS				
Energía (Kcal)	746 \pm 0,0	949,4 \pm 190,1	82,3 \pm 19,5	<0,0001
Carbohidratos (g)	113,3 \pm 0,0	142,4 \pm 28,5	83,3 \pm 19,8	<0,0001
Proteínas (g)	32,0 \pm 0,0	35,6 \pm 7,1	94,2 \pm 22,3	<0,0001
Grasas totales (g)	18,3 \pm 0,0	26,4 \pm 5,3	72,7 \pm 17,2	<0,0001
Grasa saturada (g)	7,7 \pm 0,0	8,8 \pm 1,8	91,8 \pm 21,8	<0,0001
Grasa monoinsaturada (g)	5,3 \pm 0,0	8,8 \pm 1,8	63,2 \pm 15,0	<0,0001
Grasa poliinsaturada (g)	3,0 \pm 0,0	8,8 \pm 1,8	35,7 \pm 8,5	<0,0001
Fibra (g)	6,3 \pm 0,0	11,4 \pm 2,3	57,0 \pm 9,5	<0,0001
Ácido ascórbico (mg)	61,0 \pm 0,0	17,9 \pm 4,5	360,2 \pm 73,9	<0,0001
Ácido fólico (mg)	68,7 \pm 0,0	115,7 \pm 54,5	98,1 \pm 83,2	<0,0001
Cobalamina (mg)	1,0 \pm 0,0	1,2 \pm 0,4	95,2 \pm 25,2	<0,0001
Calcio (mg)	342,3 \pm 0,0	585,7 \pm 136,2	61,1 \pm 11,7	<0,0001
Hierro (mg)	6,0 \pm 0,0	7,9 \pm 1,4	78,4 \pm 11,7	<0,0001
Sodio (mg)	841,3 \pm 0,0	1057,1 \pm 90,8	80,1 \pm 6,4	<0,0001
Zinc (mg)	2,0 \pm 0,0	3,6 \pm 0,9	59,0 \pm 12,1	<0,0001
4 – 8 AÑOS				
Energía (Kcal)	1119,5 \pm 0,0	1305,6 \pm 187,1	87,4 \pm 11,8	<0,0001
Carbohidratos (g)	170,0 \pm 0,0	195,8 \pm 28,1	88,5 \pm 11,9	<0,0001
Proteínas (g)	48,0 \pm 0,0	49,0 \pm 7,0	99,9 \pm 13,4	<0,0001
Grasas totales (g)	27,5 \pm 0,0	36,3 \pm 5,2	77,3 \pm 10,4	<0,0001
Grasa saturada (g)	11,5 \pm 0,0	12,1 \pm 1,7	97,0 \pm 13,0	<0,0001
Grasa monoinsaturada (g)	8,0 \pm 0,0	12,1 \pm 1,7	67,4 \pm 9,1	<0,0001
Grasa poliinsaturada (g)	4,5 \pm 0,0	12,1 \pm 1,7	37,9 \pm 5,1	<0,0001
Fibra (g)	6,3 \pm 0,0	15,0 \pm 0,0	42,0 \pm 0,0	<0,0001
Ácido ascórbico (mg)	91,5 \pm 0,0	25,0 \pm 0,0	366,0 \pm 0,0	<0,0001
Ácido fólico (mg)	103,0 \pm 0,0	30,0 \pm 0,0	343,3 \pm 0,0	<0,0001
Cobalamina (mg)	1,5 \pm 0,0	1,8 \pm 0,0	83,3 \pm 0,0	<0,0001
Calcio (mg)	513,5 \pm 0,0	800,0 \pm 0,0	64,2 \pm 0,0	<0,0001
Hierro (mg)	9,0 \pm 0,0	10,0 \pm 0,0	90,0 \pm 0,0	<0,0001
Sodio (mg)	1262,0 \pm 0,0	1200,0 \pm 0,0	105,2 \pm 0,0	<0,0001
Zinc (mg)	3,0 \pm 0,0	5,0 \pm 0,0	60,0 \pm 0,0	

Tabla III continuación. ingesta de calorías, macronutrientes, micronutrientes y fibra de la población investigada, se muestra la media \pm desviación estándar del consumo, recomendación, porcentaje de adecuación y valor-P por grupo etario

	Consumo	Recomendación	Adecuación (%)	Valor-P*
9 – 14 AÑOS				
Energía (Kcal)	1679,3 \pm 0,0	1571,2 \pm 200,2	108,6 \pm 14,2	<0,0001
Carbohidratos (g)	255,0 \pm 0,0	235,7 \pm 30,0	110,0 \pm 14,4	<0,0001
Proteínas (g)	72,0 \pm 0,0	58,9 \pm 7,5	124,2 \pm 16,2	<0,0001
Grasas totales (g)	41,3 \pm 0,0	43,6 \pm 5,6	96,2 \pm 12,6	<0,0001
Grasa saturada (g)	17,3 \pm 0,0	14,5 \pm 1,9	120,9 \pm 15,8	<0,0001
Grasa monoinsaturada (g)	12,0 \pm 0,0	14,5 \pm 1,9	83,8 \pm 11,0	<0,0001
Grasa poliinsaturada (g)	6,8 \pm 0,0	14,5 \pm 1,9	47,5 \pm 6,2	<0,0001
Fibra (g)	14,3 \pm 0,0	15,0 \pm 0,0	95,3 \pm 0,0	<0,0001
Ácido ascórbico (mg)	137,3 \pm 0,0	45,0 \pm 0,0	305,1 \pm 0,0	<0,0001
Ácido fólico (mg)	154,5 \pm 0,0	300,0 \pm 0,0	51,5 \pm 0,0	<0,0001
Cobalamina (mg)	2,3 \pm 0,0	1,8 \pm 0,0	127,8 \pm 0,0	<0,0001
Calcio (mg)	770,3 \pm 0,0	1300,0 \pm 0,0	59,3 \pm 0,0	<0,0001
Hierro (mg)	13,5 \pm 0,0	8,6 \pm 0,5	158,3 \pm 9,4	<0,0001
Sodio (mg)	1893,0 \pm 0,0	1500,0 \pm 0,0	126,2 \pm 0,0	<0,0001
Zinc (mg)	4,5 \pm 0,0	8,0 \pm 0,0	56,3 \pm 0,0	<0,0001

*Valor de p según la prueba de KusKal Wallis, $P < 0,05$.

edades adultas¹³. Así mismo, durante periodo de crecimiento los infantes presentan cambios en el apetito, actividad física y son más susceptible a enfermedades recurrentes¹⁴. Cuando un niño es hospitalizado pueden darse diferentes situaciones que incrementan el riesgo de desnutrición, como la severidad de la enfermedad, interacción fármaco-nutriente que afecte la ingesta de alimentos, periodos de ayuno prolongados, signos y síntomas gastrointestinales como el vómito, anorexia y diarrea⁶.

Los niños con algún grado de desnutrición, ya sea moderada o grave permanecen estables durante su estancia hospitalaria, sin embargo, aquellos con un estado nutricional normal se descompensan¹⁵. En el presente estudio se evidenció que al momento del ingreso hospitalario el mayor porcentaje de pacientes presentaban un estado nutricional normal de acuerdo a los parámetros antropométricos como peso/edad, talla/edad e IMC/edad. Con respecto a la desnutrición aguda (peso/edad) se pudo observar una prevalencia del 17,6%, en relación con la crónica (talla/edad) que fue del 5,7%. Mientras que, la prevalencia de sobrepeso fue de 8,4% y obesidad de 2,1%. Estos datos se contraponen a otros estudios donde los parámetros antropométricos du-

rante la admisión hospitalaria se encontraban por debajo de los rangos normales (desviación estándar < -2), especialmente en el IMC/edad en diferentes grupos etarios desde los lactantes, escolares y adolescente desde el momento del ingreso a 7 días posteriores¹⁶⁻¹⁷.

Además de la antropometría, la valoración de la calidad de la dieta debe ser considerada el primer paso para detectar deficiencias nutricionales en el niño y a su vez utilizada para determinar el consumo en pacientes hospitalizados, la cual se la debe realizar minuciosamente para asegurar objetivos óptimos de apoyo nutricional con un riesgo mínimo de complicaciones¹⁷. Mediante el recordatorio de 24 horas se pudo identificar la ingesta dietética de los pacientes durante el periodo de estancia hospitalaria, se encontró tanto en prescolares, escolares y adolescentes un déficit en el consumo de calorías, macronutrientes, ácidos grasos (saturados, monoinsaturados y poliinsaturados), vitaminas (cobalamina, ácido ascórbico y fólico) y minerales (calcio, hierro, sodio y zinc) y fibra dietética. Del mismo modo, estudios han sugerido que durante el ingreso hospitalario casi el 31% de los pacientes mantuvieron una ingesta alimentaria inferior al 50% de la habitual en sus condiciones basales tras el tercer día¹⁸. Las comidas prepara-

das en hospitales suelen contener menor cantidad de grasa, azúcar y sal añadida, que las preparadas en casa, siendo comidas frescas que se consumen al instante no requieren calentamiento ni refrigeración, generalmente incluyen alimentos variados como frutas, verduras, lácteos descremados y proteínas de alto valor biológico dependiendo de la patología que presente el infante.

Con respecto a los hábitos alimentarios de los investigados dentro de la dieta habitual cuando se encuentran en casa, se pudo identificar a través de la aplicación de la frecuencia de consumo de alimentos una ingesta insuficiente de carnes y derivados, mientras que, los lácteos, verduras y frutas se encontraron normales. Por último, los cereales, comidas rápidas, snack y bebidas gaseosas se ingieren en exceso. En la actualidad los niños tienen mayor riesgo de obesidad, elevación de los lípidos séricos y patrones de consumo dietético que no cumple con los lineamientos dietéticos sugeridos, por ejemplo, la ingesta de productos lácteos, frutas y verduras tiende a ser significativamente más baja, ya que prefieren consumir bebidas endulzadas y alimentos bajos en calorías¹⁹. Además, se ha reportado que los niños que viven en países en vías de desarrollo tienen una dieta caracterizada en alimentos ricos en grasas saturadas, sacarosa y sodio, relacionándose con la aparición a largo plazo de enfermedades como diabetes, hipertensión arterial, problemas cardiovasculares, osteoporosis, ciertos tipos de cáncer y otras enfermedades crónicas no transmisibles²⁰.

CONCLUSIONES

La evaluación antropométrica y alimentaria es fundamental al momento del ingreso hospitalario, ya que permite identificar a los pacientes que se encuentran en riesgo nutricional y así poder implementar un tratamiento que se adapte a sus necesidades nutricionales.

AGRADECIMIENTOS

Al personal del Hospital Abel Gilbert Pontón por el apoyo brindado durante la ejecución del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Mataix Verdú F. Nutrición y alimentación humana. 2ª ed. Madrid: Ergón; 2015.
- Gómez Simón M, Guerra Montemayor A, Haura Navarro K, Inda Icaza P, Villegas Sepúlveda C, Suverza Fernández A. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. 1ra ed. México: Graw-Hill; 2010.
- Obesidad y sobrepeso [Internet]. Who.int. [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>
- Mahan L, Raymond J. Krause Dietoterapia. 14ª edición. Barcelona: Elsevier Health Sciences España - T; 2017.
- Mitchell C. OPS/OMS | La desigualdad agrava el hambre, la desnutrición y la obesidad en América Latina y el Caribe [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2022 [cited 7 de abril de 2022]. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14778:inequality-exacerbates-hunger-malnutrition-and-obesity-in-latin-america-and-the-caribbean&Itemid=1926&lang=es
- Mamani-Urrutia V, Saravia CG, Galdo RD, Antero FC, López AB. Estado nutricional de niños menores de 6 meses de edad en un centro hospitalario pediátrico de Perú: prevalencia y factores asociados. Nutr clín diet hosp [Internet]. 2021 [citado el 7 de abril de 2022];41(2). Disponible en: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/134>
- Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Wma.net. [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Staff FMeneses. Patrones de Crecimiento Infantil de la OMS [Internet]. Fundacionibero.org. [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.fundacionibero.org/patrones-crecimiento-infantil>
- Ladino Meléndez L, Velásquez Gaviria O. Nutridatos: Manual de Nutrición Clínica. 1ra ed. Colombia: Health Book's; 2010.
- Cornejo Espinoza V, Cruchet Muñoz S, Aicardi Spalloni V, Arancibia Soto M. Nutrición en el ciclo vital. 1ra ed. Santiago, Chile: Mediterráneo; 2014.
- Muñoz de Chávez M, Ledesma Solano J. Composición de alimentos. 2ª ed. México: McGraw-Hill; 2010.
- Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M. Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, The National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. J Am Diet Assoc. 2002 Nov;102(11):1621-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12449285/>
- Hodgson MI, Maciques R, Fernández A, Inverso A, Márquez MP, Lagrutta F, et al. Prevalencia de desnutrición en niños al ingreso hospitalario en 9 países latinoamericanos y análisis de sus factores asociados. Pediatr (Asunción). 2021; 48(3):176-86. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8206343>
- Ho J, Bejarano R. Riesgo nutricional de pacientes hospitalizados en el Hospital de Especialidades Pediátricas "Omar Torrijos Herrera". Pediatr Panamá. 2021;50(2):5-10. Disponible en: <http://revistamedica.org/index.php/rspp/article/view/1790>
- Tuokkola, J., Hilpi, J., Kolho, K. L., Orell, H., & Merras-Salmio, L. Nutritional risk screening—a cross-sectional study in a tertiary pediatric hospital. *Journal of Health, Population and Nutrition*. 2019; 38(1): 1-4. Disponible en: <https://jhpn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41043-019-0166-4>
- Muñoz-Esparza NC, Vásquez-Garibay EM, Romero-Velarde E, Troyo-Sanromán R. Riesgo de desnutrición en niños hospitalizados en un hospital público universitario. Nutr Hosp. 2017;34(1):

- 41-50. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000100008
17. Weisstaub G, Arce L, Brennan V, Aello G, Arnulphi S, Rios J, et al. Estudio piloto: riesgo nutricional al ingreso de la internación pediátrica. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2019;76(4):233-7. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/med/article/view/25145>
18. Pérez Moreno J, de la Mata Navazo S, López-Herce Arteta E, Tolín Hernani M, González Martínez F, González Sánchez MI, et al. Influencia del estado nutricional en la evolución clínica del niño hospitalizado. *An pediatr*. 2019;91(5):328-35. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-influencia-del-estado-nutricional-evolucion-articulo-S1695403319300657>
19. Canicoba M, Alza S. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas. 1ª ed. Perú: Fondo Editorial; 2018.
20. Jiménez Ortega AI, Martínez Zazo AB, Salas-González MD, Martínez García RM, González-Rodríguez LG, Jiménez Ortega AI, et al. Evaluando la desnutrición en pediatría, un reto vigente. *Nutr Hosp*. 2021;38(SPE2):64-7. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112021000500015

Reliability and Validation of the Children's Eating Attitudes Test among 10- to 14-Year-Old School Children in Turkey

Gözde ARITICI ÇOLAK¹, Ecem ÖRKÜ¹, Ayhan PARMAKSIZ², Murat BAŞ¹

¹ Department of Nutrition and Dietetics, Acibadem University, Istanbul, Turkey.

² Department of Biostatistics, Istanbul Health and Technology University, Istanbul, Turkey.

Recibido: 1/marzo/2022. Aceptado: 2/mayo/2022.

ABSTRACT

Introduction: Eating disorders (ED) onset occurs commonly during adolescence and this is a very critical period of life in the context of developmental perspectives because adequate nutrition is necessary for optimal growth and development. Nutritional disorders can be harmful and cause extreme and potentially permanent physical and psychological consequences. Therefore, defining the eating disorder in its early stages is important.

Objective: The goal of this study was to translate the Children's Eating Attitude Test (CHEAT) into Turkish and establish its validity and reliability among Turkish schoolchildren.

Methods: The study was conducted on students from two private and two public primary schools. After delivering invitations to suitable classes, informed consents that had been written by participants and parents were collected.

Results: The research comprised 352 children between the ages of 10 and 14, including 222 females and 130 boys. Minimum factor loading is 0.597 and total percentage of explained variance is 58.04. The CFA supported these findings, since the 15-item scale had a greater goodness-of-fit and exploratory component analysis generated four factors.

Conclusion: Analysis of data showed that the ChEAT scale is a valid and reliable measurement tool available in Turkey. It is thought that the ChEAT scale will contribute to studies on eating disorders in children aged between 10-14 years.

Correspondencia:

Gözde Arıtcı Colak
gozde.aritici@acibadem.edu.tr

KEYWORDS

ChEAT, eating disorders, reliability, Turkish children, validity.

INTRODUCTION

The development of eating disorders (ED) is most frequent during adolescence, especially in girls, but it can happen at any age¹. Obesity and eating problems are becoming more common among youth, posing a public health risk. Eating disorders are characterized by unhealthy eating attitudes and behaviors such as dieting, vomiting, and food avoidance^{2,3}.

Eating disorder habits can develop into an eating disorder or a weight problem (overweight, obese) that is dangerous to one's health. Eating disorders are psychiatric conditions with diagnostic criteria based on psychological, behavioral, and physiological features. Anorexia nervosa (AN), bulimia nervosa (BN), and other eating disorders are examples of eating disorders. The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th edition (DSM V) has a detailed categorization of eating disorders as well as treatment options⁴.

The prevalence of ED is continuously increasing worldwide and is found higher in females than in males. According to a study published in 2017, it has been shown that burden of eating disorders correlates with socioeconomic level and it is high income regions such as Australia, Western Europe and high-income North America. The burden of ED are still highest in the western countries. However, an increasing trend was observed in worldwide, especially in Asian regions⁵. Cultural change may be linked to greater sensitivity to eating disorders, according to historical and cross-cultural evidence⁶. Turkey is a developing country that culturally affected by both western and asian societies. Although studies on this subject are limited in Turkey, the prevalence of ED is based on a few studies. Unal et al., found the prevalence of ED 13% in Turkish high

school students⁷. Uzun et al. revealed a lower BN prevalence rate than the previous study, but a larger AN rate, with two AN and two BN cases in a population of 414 people⁸. In a cohort of 951 college students, Kugu et al. found that the prevalence of BN and binge eating disorder was 1.57 percent and 0.63 percent, respectively, but no instances of AN were found⁹.

Anorexia nervosa was reported as 0.034 percent, bulimia nervosa was 0.79 percent, eating disorder not otherwise described was 1.51 percent, binge eating disorder was 0.99 percent, and any ED was 2.33 percent among high school students in a research done by Vardar and Erzenin in Turkey¹⁰.

Adolescence is a difficult developmental period that includes the transition from childhood to adulthood and causes many physical, psychological, hormonal, and social changes. The increase in growth and development rate during this period increases the need for nutrients and energy¹¹. Nutritional disorders can be harmful, especially during sensitive brain and physical development periods, and cause extreme and potentially permanent physical and psychological consequences. Defining the eating disorder in its early stages is difficult, especially because of the misleading nature of the disease, -as it does not show any symptoms in its appearance. In addition, lack of awareness that eating disorders may occur in children and men may lead to delay in orientation, diagnosis, and treatment¹². For this reason, it is important to detect the presence of an eating disorder at an early stage with help of practical tools to provide the necessary intervention. Tools for screening eating disorders in children in our country are rare.

The current study's goal is to verify and define the factor structure of the children's version of the Eating Attitudes Test (ChEAT) among Turkish schoolchildren aged 10 to 14.

MATERIALS AND METHODS

Participants and procedures

A descriptive cross-sectional design was used for this investigation. The data collection was conducted at a single or double point in time during the school days and under the supervision of class teachers and researchers. In all, 350 kids (222 females and 130 boys) ranging in age from 10 to 14 years old took part in the study. The participants came from four elementary schools in Istanbul (two public and two private), and the data was collected between November 2019 and January 2020. After delivering invitations to suitable classes, informed consents that had been written by participants and parents were collected. The Medical Research Ethics Committee of Acibadem University gave its approval to the Project under protocol number 2020-23/23. There were no monetary rewards for the participants.. Participants responded to questionnaire, which includes demographic information and ChEAT questions; anthropometric measurements were also taken by researchers.

Turkish adaptation protocol

To show the Turkish equivalence of the ChEAT scale, the original form was translated into Turkish by three faculty members in the nutrition and dietetics department and a native English speaker at the beginning of the study. A common form has been developed by bringing the translations together. The form, which was translated into Turkish, was translated back into English by two academicians in the department of nutrition and dietetics. After the research group decided that the content validity of the original form and the form that was re-translated into English was compatible with five experts in their field, a pilot study was conducted with 100 children between the ages of 10-14, who constitute approximately 30% of the study group. After the validity and reliability of the pilot study were done, the questionnaire was conducted to whole study participants. The same questions were asked to a segment that made up 30% of the sample again 4-6 weeks later for the construct validity. At the end of the study, explanatory and confirmatory factor analysis were applied.

Measures

Demographic information

Participants' demographic information including age, gender, medical history, etc. were taken by a self-reported questionnaire at the beginning of the study.

ChEAT

ChEAT is a self-administered questionnaire based on the Eating Attitudes Test (EAT-26) for adults that assesses eating attitudes and behaviors in children¹³. Maloney et al. developed the ChEAT questionnaire, which is a 26-item self-report questionnaire that measures disordered eating attitudes and behaviors using a 6-point Likert scale ranging from 1 (never) to 6 (always) (always). Its score runs from 0 to 78 points, with a higher score indicating a greater likelihood of ED. In the original form of ChEAT, there are three subscales: "Dieting," "Bulimia and Food Preoccupation," and "Oral Control," with 13, 6, and 7 items, respectively¹⁴.

Anthropometric measurements

Researchers used a standardized methodology to measure the individuals' weight and height. A portable electronic scale (Tanita SC 240) calibrated to 0.1 kg was used to measure weight. The competitors took off their shoes and bulky coats, among other things, before being weighed. A calibrated stadiometer was used to determine height (SECA 220). Hair ornaments were removed and subjects stood barefoot on the stadiometer with their heads positioned horizontally to assess height. Weight and height data were used to compute the body mass index (BMI), which was obtained using the formula $\text{weight (kg)}/[\text{height (m}^2\text{)}]$. The percentiles published by

the World Health Organization (WHO) for children and adolescents aged 5 to 19 were used to evaluate anthropometric measures.

Analytical Statistics

For categorical variables, frequencies and percentages were provided; for continuous variables, mean, standard deviation, median, and interquartile range (IQR) were provided. For construct validity, exploratory and confirmatory factor analyses were performed; for discriminant validity, item analysis and item discrimination index, also known as the lower-upper 27 percent group, were computed on 95+95=190 observations; and for reliability measurement, the Cronbach Alpha internal consistency coefficient was calculated. The KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) sampling measure, Bartlett's Test of Sphericity, factor loadings for rotated component matrix using Principal Component Analysis (PCA) using Varimax rotation technique, and percentage of explained variance were produced as a result of the exploratory factor analysis. Standardized coefficient estimates, covariances of changes, and model fit indices were derived as a consequence of the confirmatory factor analysis. Maximum Likelihood was used as the estimate approach (ML). IBM SPSS Statistics for Windows (IBM Corp., Version 26.0) and the lavaan package (version 0.6-7) in R software were used for statistical analysis. The threshold of significance was set at 0.05.

RESULTS

In this study, totally 352 participants were involved; 222 (63.1%) of them were girls. The mean age of participant was 11.82 ±1.56 (min:10- max: 14 years-old).

Mean ChEAT scores were compared across genders and BMI categories as well.

The mean ChEAT score did not differ between genders ($p=0.170$), but did differ significantly across BMI groups ($p 0.001$): higher scores were associated with higher BMI values (Table 1).

Exploratory Factor Analysis

Exploratory Factor Analysis (EFA) was constructed for 3, 4 and 5 dimensions and has been decided that the 4-dimensional structure is appropriate. Items 10, 5, 25, 19 and 15 were excluded from the scale one by one since factor loadings were close at least two dimensions. First dimension occurred with items 1, 2, 6, 7, 11, 12, 14, 16, 18, 22, 23, and 24; second dimension occurred with items 3, 4 and 21; third dimension occurred with items 8, 13 and 20; fourth dimension occurred with items 9 and 26. Then to get good fit indices in Confirmatory Factor Analysis (CFA) items 1, 2, 11, 14, 18 and 22 were excluded from first dimension.

Principal component extraction with varimax rotation was used to conduct a factor analysis. The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) value of 0.702, as well as the result of Bartlett's sphericity test ($2 = 1404.435$, $df=105$, $p0.001$), demonstrated sufficient sample adequacy and the model's suitability for factor analysis (Hair, et al, 2010; Tabachnick, & Fidell, 2013). The rotating factor loadings and % of explained variation for each dimension are shown in Table 1. The overall percentage of explained variation is 58.04 percent, and the minimum factor loading is 0.597.

Confirmatory Factor Analysis

Standardized estimates obtained confirmatory factor analysis are statistically significant as seen in Table 2 ($p<0.001$). The lowest R-square is 0.193 for item 16. The result of confirmatory factor analysis was well-fitted. Fit indices obtained by measurement model could accept (χ^2 ($df=80$) = 145.99,

Table 1. Comparison of Children's Eating Attitudes Test (ChEAT) score by gender and body mass index (BMI) categories for all children

	Gender			BMI			
	Girls (n=222)	Boys (n=130)	p	Under weight (n=69)	Normal weight (n=175)	Overweight (n=108)	p
	Mean±SD	Mean±SD		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
F1:Dieting	2,7±3,42	2,5±3,1	0,271	1.6±2,3	1,2±2,8	4,2±3,9	<0,001 ^a
F2:Food preoccupation	0,1±0,6	0,1±0,5	0,388	0.0±0,0	0,1±0,7	0,1±0,6	0,779 ^a
F3:Oral control	1,6±2,4	0,8±0,1,6	<0,001	1.1±1,9	1,0±1,9	1,9±2,6	<0,001 ^a
F4: Purging	0,9±1,8	0,9±1,8	0,573	0,7±1,2	0,9±1,7	1,3±2,2	0,024 ^a
Total	5,4±5,1	4,2±4,4	0,170	3,4±3,2	3,9±4,5	7,5±5,5	<0,001 ^a

^aMultiple comparison between overweight and other groups $p < 0.001$.

Table 2. Results of Scale Adaptation Procedure (n=352)

Factor	Item Analysis						EFA ^{a,b}	CFA ^{c,d}	R ²	
	Mean±SD	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Factor Loadings	Std. Est.		
F1: Dieting										
CHEAT-17	0.17±0.57	2.719	11.644	0.531	0.346	0.715	0.702	0.598	0.358	
CHEAT-23	0.28±0.71	2.611	10.939	0.551	0.379	0.703	0.673	0.688	0.474	
CHEAT-7	0.31±0.78	2.580	10.820	0.511	0.291	0.709	0.671	0.53	0.28	
CHEAT-12	0.9±1.21	1.989	8.906	0.509	0.290	0.718	0.650	0.631	0.398	
CHEAT-16	0.26±0.67	2.631	11.556	0.445	0.245	0.724	0.625	0.439	0.193	
CHEAT-6	0.75±1.13	2.136	9.611	0.451	0.231	0.730	0.603	0.479	0.23	
CHEAT-24	0.22±0.65	2.670	11.709	0.423	0.220	0.728	0.597	0.482	0.232	
Total of Factor1	2.61±3.31	Min=0 Max=17 Q1=0 Q3=4				CA=0.774	EV=19.75%			
F2: Food preoccupation										
CHEAT-3	0.47±0.94	0.489	1.225	0.541	0.318	0.461	0.824	0.71	0.504	
CHEAT-21	0.2±0.63	0.750	1.932	0.511	0.284	0.527	0.761	0.73	0.533	
CHEAT-4	0.28±0.74	0.670	1.885	0.390	0.153	0.649	0.684	0.466	0.217	
Total of Factor2	0.95±1.8	Min=0 Max=9 Q1=0 Q3=1				CA=0.664	EV=12.42%			
F3: Oral control										
CHEAT-20	0.36±0.86	0.960	2.483	0.602	0.365	0.585	0.832	0.785	0.616	
CHEAT-8	0.52±1	0.798	2.196	0.564	0.335	0.631	0.823	0.696	0.484	
CHEAT-13	0.44±0.87	0.878	2.683	0.497	0.251	0.703	0.743	0.594	0.352	
Total of Factor3	1.32±2.2	Min=0 Max=9 Q1=0 Q3=2				CA=0.731	EV=12.73%			
F4: Purging										
CHEAT-9	0.03±0.27	0.048	0.120	0.790	0.624	-	0.931	0.927	0.859	
CHEAT-26	0.05±0.35	0.031	0.070	0.790	0.624	-	0.927	0.852	0.726	
Total of Factor4	0.08±0.58	Min=0 Max=6 Q1=0 Q3=0				CA=0.883	EV=13.15%			
Total of Scale	4.96±4.9	Min=0 Max=28 Q1=1 Q3=8				CA=0.724	EV=58.04%			

a Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization (in 5 iteration).

b KMO=0.702 and Bartlett's Test of Sphericity: $\chi^2=1404.435$, $df=105$; $p<0.001$.

c Estimator: Maximum Likelihood; Fit-statistics: χ^2 (df=80) = 145.99, $p < 0.001$; $\chi^2/df=1.825$; RMSEA = 0.048; SRMR=0.047; NFI = 0.898; NNFI = 0.935; CFI = 0.950; GFI = 0.948.

d Covariance Estimation of Model Modification between Cheat17 and Cheat23 is equal 0.048 (SE=0.02, $p=0.015$); between Cheat7 and Cheat16 is equal 0.078 (SE=0.023, $p<0.001$); between Cheat16 and Cheat24 is equal 0.055 (SE=0.02, $p=0.006$); between Cheat7 and Cheat6 is equal 0.096 (SE=0.04, $p=0.016$).

SD: Standard Deviation; EFA: Exploratory Factor Analysis; CFA: Confirmatory Factor Analysis; Std. Est= Standardized Factor Loadings; EV: Percentage of Explained Variance; CA:Cronbach's Alpha Based on Standardized Items.

$p < 0.001$; $\chi^2/df=1.825$; RMSEA = 0.048; SRMR=0.047; NFI = 0.898; NNFI = 0.935; CFI = 0.950; GFI = 0.948; $n = 352$). Also some modifications were done. Covariance estimations of model modification between Cheat17 and Cheat23 is equal 0.048 (SE=0.02, $p=0.015$); between Cheat7 and Cheat16 is equal 0.078 (SE=0.023, $p<0.001$); between Cheat16 and Cheat24 is equal 0.055 (SE=0.02, $p=0.006$); between Cheat7 and Cheat6 is equal 0.096 (SE=0.04, $p=0.016$).

Reliability

Cronbach's alpha coefficients for the entire scale and four subscales were calculated separately. Table 2 shows the alpha values for the overall scale (15 items) and the CHEAT subscales for Factor1 (7 items), Factor2 (3 items), Factor3 (3 items), and Factor4 (2 items). The scale's Cronbach's alpha coefficients exceed the minimal internal consistency criteria of 0.7021. The reliability coefficient of Factor 2 is less than 0.70, despite the fact that the Cronbach's alpha coefficients of Factor 1, Factor 3, and Factor 4 surpass the minimal criteria of 0.70. However, the adjusted item-total subscale correlations for each subscale were all within the acceptable range of $r = 0.30$ to $r = 0.70$ ²². The CHEAT overall and subscale scores are, in the end, internally reliable.

Test-retest

The F1 subscale score has a test-retest reliability of 0.863, 0.846 for the F2 subscale score, 0.868 for the F3 subscale score, 0.876 for the F4 subscale score, and 0.986 for the CHEAT total score.

DISCUSSION

This study examines the validity of the ChEAT questionnaire in a representative sample of Turkish young adolescents. In our investigation, the ChEAT version included fewer items than the original version. Although the original Maloney et al. ChEAT version recommended 25 items, we used the 26 item version¹⁴. Some phrases on the ChEAT, such as "binges" (Item 4), "vomit" (Items 9 and 26), and "rich new meals" (Items 9 and 26), were troublesome for the middle school girls in Smolak and Levine's study (Item 25). In the Portuguese and Finnish investigations, items 19 and 25 were likewise inverted on the scale. The component analysis indicated, however, that item 26 or 25 had a negative association, resulting in a low Cronbach's alpha. We evaluated the internal consistency of the original 26-item scale and observed eleven items (1 'I am scared about being overweight'), (2 'I stay away from eating when I am hungry'), (5 'I cut my food into small pieces'), (9 'I vomit after I have eaten'), (10 'I feel very guilty after eating'), (11 'I think a lot about wanting to be thinner'), (14 'I think a lot about having fat on my body'), (15 'I take longer than others to eat my meals'), (18 'I think that food controls my life'), (19 'I can show self-control around

food'), (22 'I feel uncomfortable after eating sweets') and (25 'I enjoy trying new rich foods') having an inverse association with all other items, showing that the statements were semantically inverted, implying that these things were not clear to all children. The scale's reliability was enhanced by removing these eleven items. The CFA confirmed these findings, with the 15-item scale having a higher goodness-of-fit. Others have also proposed the removal of one or both of these items, in contrast to our findings resulting in improved consistency^{14,19,20}. Our study four factors explained 58.04% of the variance. The scale's dependability was enhanced by removing these eleven items. The CFA confirmed these findings, with the 15-item scale having a higher goodness-of-fit. In contrast to our work, others have proposed excluding one or both of these items, resulting in greater consistency^{14,19,20}. Four factors explained 58.04 percent of the variation in our research. Previous research found this value to be greater^{14,21,22,23}. Smolak and Levine indicated that the internal reliability ($\alpha=0.724$) and the test-retest reliability coefficient ($\alpha=0.986$) were higher than of the original version, and the ChEAT Spanish version^{14,18,21}. The confirmatory factor analysis confirmed these findings, with the 15-item scale having a higher goodness-of-fit. In contrast to earlier research, it has also been proposed that one or more items be excluded^{14,18,20,22,23}. Our exploratory factor analysis identified four factors or subscales that represent important attitudes and behaviors: "F1: Dieting," "F2: Food preoccupation," "F3: Oral control," and "F4: Purging." In the CFA, the factor structure was confirmed. In the four-factor model, the factor loadings for each item ranged from moderate to strong (0.597–0.931). Previous study has discovered that the average number of variables is four or five, which is consistent with our findings^{20,23,24}. Several prior research used factor analysis to discover a component that indicated cleansing acts or beliefs. Although it was associated to behaviors related to controlling the amount of food consumed, purging ('I vomit after I eat' and 'I feel the need to vomit after a meal') did not stand out as an independent factor in our study^{20,24}.

Previous research has found higher scores on the ChEAT questionnaire and other measures of eating pathology in overweight children compared to normal weight children^{33,34} and other measures of eating pathology in overweight children compared to normal weight children^{25,27}. ChEAT total scores had strong internal consistency, comparable to other studies, indicating that the total score can be used to identify disordered eating attitudes in overweight children. Obese children are more likely to have disordered eating symptoms than normal weight children, according to previous research, and our findings of overweight children having higher ChEAT scores than normal weight children are consistent with these findings²⁷. We also looked at gender variations in ChEAT scores and found no differences, which is consistent with earlier studies^{21,22}. Other studies have revealed that disordered eating symptoms are more prevalent in girls than in boys^{28,29},

however this gender difference is likely to develop around the age of 13^{30,31}.

Participants' mean ChEAT scores were lower in our study than in some prior investigations^{22,23,31}, but also higher than in some others²⁰. Our participants resided in a big city's urban regions. As a result, we anticipated better average scores. Previous research has found that average ChEAT scores in major cities are higher than in small and medium-sized cities, presumably due to larger cities' increased sensitivity to social pressure and media impact³². By the way, the disparities in our study's results might be attributed to social and cultural variations in our nation. The incidence of disordered eating symptoms has been linked to socioeconomic level³³, which might explain the low mean scores in our study. Because our individuals came from both private and public schools, the socioeconomic discrepancies may be explained. However, there was no information on the socioeconomic condition of the parents.

This research has a number of limitations. There may be some bias as a result of the low participation rate. Participants are more likely than non-participants to be health-conscious, which might explain the low overall mean ChEAT scores. Furthermore, the research relies on self-report evaluation questionnaires. Such measures aren't appropriate for assessing eating disorder characteristics since they tend to exaggerate psychopathology³⁴. Despite the fact that all of the instrument's components were translated to reach conceptual equivalence in Turkish, the instrument's utility may be limited by minor linguistic and conceptual misunderstandings that were not apparent during translation. The measurements appear to have good psychometric characteristics and are valid within reasonable limitations.

The findings of this study have immediate consequences for diagnosis, prevention, and cross-cultural research in Turkey. Our country's health-care experts should devote more time and resources to the treatment of children. Studies examining eating patterns and behavior in developing nations such as Turkey might greatly advance our understanding of eating disorders and confirm the growing consensus that eating disorders are becoming a worldwide problem.

CONCLUSION

In conclusion, we employed a large enough sample size to investigate the ChEAT's consistency and reliability among Turkish children. The Turkish version of the ChEAT is a reliable and useful psychometric tool for assessing and triaging children with problematic eating habits. The ChEAT questionnaire is a reliable and useful tool for evaluating eating attitudes and habits among Turkish children aged 10 to 14. For future Turkish children study, we advocate using a 15-item ChEAT. This reduced version, we hope, will be more accessible and understandable to children in this age group.

REFERENCES

1. Fairburn, C. G., & Harrison, P. J. Eating disorders. *Lancet Lond Engl.* 2003;361: 407–416.
2. Da Luz, F. Q., Sainsbury, A., Mannan, H., Touyz, S., Mitchison, D., & Hay, P. Prevalence of obesity and comorbid eating disorder behaviors in South Australia from 1995 to 2015. *International Journal of Obesity.* 2017;41(7), 1148-1153. <https://doi.org/10.1038/ijo.2017.79>.
3. Culbert, K. M., Racine, S. E., & Klump, K. L. Research Review: What we have learned about the causes of eating disorders—a synthesis of sociocultural, psychological, and biological research. *Journal of Child Psychology and Psychiatry.* 2015;56(11), 1141-1164. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12441>.
4. Hopwood, C. J., Thomas, K. M., Markon, K. E., Wright, A. G., & Krueger, R. F. (2012). DSM-5 personality traits and DSM-IV personality disorders. *Journal of abnormal psychology.* 2012; 121(2), 424. <https://doi.org/10.1037/a0026656>.
5. Wu J, Liu J, Li S, Ma H, Wang Y. Trends in the prevalence and disability-adjusted life years of eating disorders from 1990 to 2017: results from the Global Burden of Disease Study 2017. *Epidemiology and Psychiatric Sciences.* 2020; 29, e191, 1–12. <https://doi.org/10.1017/S2045796020001055>.
6. Bemporad JR. Cultural and historical aspects of eating disorders. *Theor Med.* 1997;18(4):401-420.
7. Ünal, E., Aydın, R., Gökler, M. E., & Ünsal, A. Eating disorders and anxiety among high school students in Western area of Turkey. *International Journal of Research in Medical Sciences.* 2017; 4, 3513-3520.
8. Uzun, Ö., Güleç, N., Özşahin, A., Doruk, A., Özdemir, B., & Çalıřkan, U. Screening disordered eating attitudes and eating disorders in a sample of Turkish female college students. *Comprehensive psychiatry.* 2006; 47(2), 123-126. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2005.05.004>.
9. Kugu, N., Akyuz, G., Dogan, O., Ersan, E., & Izgic, F. The prevalence of eating disorders among university students and the relationship with some individual characteristics. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry.* 2006; 40(2), 129-135. <https://doi.org/10.1080/j.1440-1614.2006.01759.x>.
10. Vardar, E., & Erzengin, M. The prevalence of eating disorders (EDs) and comorbid psychiatric disorders in adolescents: a two-stage community-based study. *Turkish journal of psychiatry.* 2011;22(4).
11. Bray, I., Slater, A., Lewis-Smith, H., Bird, E., & Sabey, A. Promoting positive body image and tackling overweight/obesity in children and adolescents: A combined health psychology and public health approach. *Preventive medicine.* 2018; 116, 219-221. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.08.011>
12. Bryant-Waugh, R. J., Lask, B. D., Shafran, R. L., & Fosson, A. R. Do doctors recognise eating disorders in children?. *Archives of Disease in Childhood.* 1992; 67(1), 103-105. <http://dx.doi.org/10.1136/adc.67.1.103>.

13. Garner, D. M., Olmsted, M. P., Bohr, Y., & Garfinkel, P. E. The eating attitudes test: psychometric features and clinical correlates. *Psychological medicine*.1982; 12(4), 871-878. <https://doi.org/10.1017/S0033291700049163>.
14. Maloney, M. J., McGUIRE, J. B., & Daniels, S. R. Reliability testing of a children's version of the Eating Attitude Test. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 1988; 27(5), 541-543. <https://doi.org/10.1097/00004583-198809000-00004>.
15. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. *Cluster Analysis. Multivariate data analysis*. 2010;Volume 7th ed. Edited by: Hair JF.
16. Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. *Using multivariate statistics*. 2013; 6th (ed.) Boston, MA.
17. Ferketich, S. Internal consistency estimates of reliability. *Research in nursing & health*.1990; 13(6), 437-440. <https://doi.org/10.1002/nur.4770130612>.
18. Smolak, L., & Levine, M. P. Psychometric properties of the children's eating attitudes test. *International Journal of Eating Disorders*. 1994; 16(3), 275-282. [https://doi.org/10.1002/1098-108X\(199411\)16:3<275::AID-EAT2260160308>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/1098-108X(199411)16:3<275::AID-EAT2260160308>3.0.CO;2-U).
19. Theuwis, L., Moens, E., & Braet, C. Psychometric quality of the Dutch version of the children's eating attitude test in a community sample and a sample of overweight youngsters. *Psychologica Belgica*. 2010; 49(4). <http://doi.org/10.5334/pb-49-4-311>.
20. Chiba, H., Nagamitsu, S., Sakurai, R., Mukai, T., Shintou, H., Koyanagi, K., ... & Matsuishi, T. Children's eating attitudes test: reliability and validation in Japanese adolescents. *Eating behaviors*. 2016; 23, 120-125. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2016.09.001>.
21. Sancho, C., Asorey, O., Arija, V., & Canals, J. Psychometric characteristics of the children's eating attitudes test in a Spanish sample. *European Eating Disorders Review: The Professional Journal of the Eating Disorders Association*. 2005; 13(5), 338-343. <https://doi.org/10.1002/erv.643>.
22. Lommi, S., Viljakainen, H. T., Weiderpass, E., & de Oliveira Figueiredo, R. A. Children's Eating Attitudes Test (ChEAT): a validation study in Finnish children. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*. 2020; 25(4), 961-971. <https://doi.org/10.1007/s40519-019-00712-w>.
23. Ambrosi-Randić, N., & Pokrajac-Bulian, A. Psychometric properties of the eating attitudes test and children's eating attitudes test in Croatia. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*. 2005;10(4), e76-e82.
24. Rojo-Moreno, L., García-Mirallas, I., Plumed, J., Barberá, M., Morales, M. M., Ruiz, E., & Livianos, L. Children's eating attitudes test: Validation in a sample of Spanish schoolchildren. *International Journal of Eating Disorders*. 2011; 44(6), 540-546. <https://doi.org/10.1002/eat.20855>.
25. McVey, G., Tweed, S., & Blackmore, E. Dieting among preadolescent and young adolescent females. *Cmaj*. 2004;170(10), 1559-1561. <https://doi.org/10.1503/cmaj.1031247>.
26. Rolland, K., Farnill, D., & Griffiths, R. A. Body figure perceptions and eating attitudes among Australian schoolchildren aged 8 to 12 years. *International Journal of Eating Disorders*. 1997; 21(3), 273-278. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-108X\(199704\)21:3<273::AID-EAT7>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-108X(199704)21:3<273::AID-EAT7>3.0.CO;2-H).
27. Tanofsky-Kraff, M., Yanovski, S. Z., Wilfley, D. E., Marmarosh, C., Morgan, C. M., & Yanovski, J. A. Eating-disordered behaviors, body fat, and psychopathology in overweight and normal-weight children. *Journal of consulting and clinical psychology*. 2004; 72(1), 53. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.72.1.53>.
28. Ferreira, F., Seoane, G., & Senra, C. A prospective study of risk factors for the development of depression and disordered eating in adolescents. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*. 2011; 40(3), 500-505. <https://doi.org/10.1080/15374416.2011.563465>.
29. Hautala, L. A., Junnila, J., Helenius, H., Väänänen, A. M., Liuksila, P. R., Räihä, H., ... & Saarijärvi, S. Towards understanding gender differences in disordered eating among adolescents. *Journal of clinical nursing*. 2008; 17(13), 1803-1813. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2007.02143.x>.
30. Ferreira, F., Seoane, G., & Senra, C. Gender-related risk and protective factors for depressive symptoms and disordered eating in adolescence: A 4-year longitudinal study. *Journal of youth and adolescence*. 2012;41(5), 607-622.
31. Holm-Denoma, J. M., Hankin, B. L., & Young, J. F. Developmental trends of eating disorder symptoms and comorbid internalizing symptoms in children and adolescents. *Eating behaviors*. 2014; 15(2), 275-279. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2014.03.015>.
32. Erickson, S. J., & Gerstle, M. Developmental considerations in measuring children's disordered eating attitudes and behaviors. *Eating behaviors*. 2007; 8(2), 224-235. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2006.06.003>.
33. Kim, Y., Austin, S. B., Subramanian, S. V., Thomas, J. J., Eddy, K. T., Franko, D. L., ... & Kawachi, I. Risk factors for disordered weight control behaviors among Korean adolescents: Multilevel analysis of the Korea Youth Risk Behavior Survey. *International Journal of Eating Disorders*. 2018; 51(2), 124-138. <https://doi.org/10.1002/eat.22820>.
34. Fairburn, C. G., & Beglin, S. J. Assessment of eating disorders: Interview or self-report questionnaire?. *International journal of eating disorders*. 1994; 16(4), 363-370. [https://doi.org/10.1002/1098-108X\(199412\)16:4<363::AID-EAT2260160405>3.0.CO;2-%23](https://doi.org/10.1002/1098-108X(199412)16:4<363::AID-EAT2260160405>3.0.CO;2-%23).

Cuestionarios validados en español para la investigación en lactancia materna: Una revisión sistemática

Validated questionnaires in spanish for research on breastfeeding: A systematic review

Gladys DUQUE DE RODRÍGUEZ^{1,2}, Salomé LAREDO^{3,4}, José M. SORIANO^{1,2}

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

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

3 Breastfeeding Friendly Hospital Initiative (IHAN) Spain.

4 Atomic spectroscopy section, Central Service for Experimental Research, University of Valencia, Burjassot, Spain.

Recibido: 1/marzo/2022. Aceptado: 12/mayo/2022.

RESUMEN

Introducción: A los fines de identificar los factores que generan las bajas tasas de Lactancia Materna (LM) en los dos primeros años de vida, se han realizado numerosas investigaciones a nivel mundial y desarrollando cuestionarios.

Objetivos: Determinar la disponibilidad de cuestionarios para investigación en LM, en bases de datos especializadas, que midan las actitudes, conocimientos y apoyo social a la LM, validados en español.

Métodos: Se realizó una revisión sistemática de artículos en LM usando Pubmed, Embase y Web of Science.

Resultados: Se obtuvieron nueve artículos de investigación que cumplieron con los criterios de: estar disponibles en inglés o español, contener un instrumento para investigar la LM en español y describir el proceso para determinar la validez. Cinco provinieron del idioma inglés, traducidos al español y cuatro fueron construidos originalmente en español.

Conclusiones: Son pocos los estudios que contienen cuestionarios sustentados sobre pilares sólidos de validación para investigación en LM, que permitan generar confianza para su uso, y más aún en español.

Correspondencia:

Jose M. Soriano
Jose.soriano@uv.es

PALABRAS CLAVE

Cuestionario, validación, lactancia materna, español, revisión.

ABSTRACT

Background: In order to identify the factors that generate the low rates of Breastfeeding (BF) in the first two years of life, numerous investigations have been carried out worldwide. As part of these, questionnaires are developed to obtain relevant information on the identified problem, which could be valuable resources to be used by other researchers interested in the subject.

Objectives: To determine the availability of questionnaires for BF research, in specialized databases, that measure attitudes, knowledge and social support for BF, validated in Spanish.

Material and methods: A systematized review of primary articles on BF research was carried out, with questionnaires available in Spanish, published in the last 10 years in the databases: Pubmed, Embase and Web of Science using the descriptors "questionnaire, validation, breastfeeding, Spanish" and that they met the inclusion criteria of being translated, adapted and validated from English to Spanish or created and validated in Spanish.

Results: Nine scientific research articles have been obtained that met the criteria of: being available in English or Spanish, containing an instrument to investigate BF in Spanish, and describing the process followed to determine va-

lidity. Five came from the English language, translated into Spanish and four originally has been built in Spanish.

Conclusions: Few studies contain questionnaires, supported by solid validation pillars for BF research, which can generate confidence for their use, and even more so in the Spanish language.

KEY WORDS

Questionnaire, validation, breastfeeding, Spanish, review.

INTRODUCCIÓN

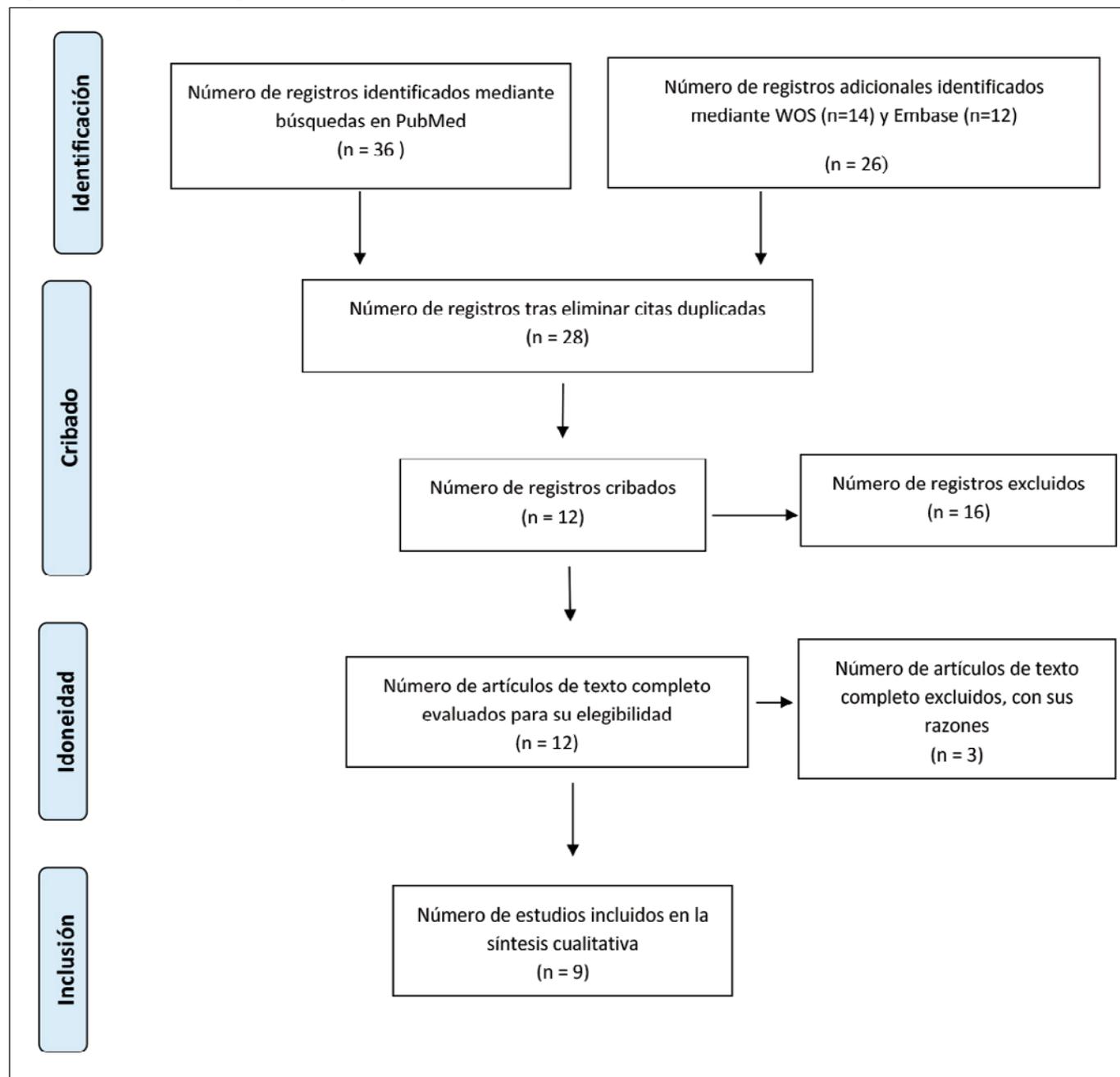
La leche materna es el alimento óptimo para el lactante desde su nacimiento, hasta los primeros seis meses de vida. Por recomendación de la Organización Mundial de la Salud¹, la Lactancia Materna (LM) debería sostenerse hasta los dos años de edad complementándose con otros alimentos de acuerdo con el nivel de maduración intestinal que va alcanzando el niño durante este período. En España, según el Instituto Nacional de Estadísticas² sólo el 39% de los lactantes reciben leche humana exclusivamente a los 6 meses y 41,6% no son amamantados desde esa edad. Investigaciones como las de Tirano et al³, analizan los diferentes factores de riesgo y barreras para la LM y realizan propuestas factibles de intervención. En el curso de las investigaciones, se desarrollan cuestionarios que recogen información sobre el problema que implica a los protagonistas involucrados (madres lactantes en postparto, recién nacidos, embarazadas, padres, profesionales de la salud) así como lo relacionado al apoyo social y sanitario para la LM. A los fines de viabilizar la investigación en LM por parte de investigadores de habla hispana se han planteado las siguientes interrogantes: ¿Existen cuestionarios en español, debidamente validados, que podrían utilizarse para investigar acerca de los factores de riesgo o barreras que influyen en la interrupción temprana de la LM? De existir estos ¿Cómo podrían ser caracterizados? Casal et al⁴, revisaron y evaluaron cuestionarios que miden actitudes, conocimientos y el apoyo social a la LM. Por su parte, Tuthill et al⁵ realizaron una revisión crítica de los cuestionarios disponibles sobre la autoeficacia materna, ambos disponibles en inglés. En nuestra revisión no hemos encontrado artículos como estos, en español. Dar respuesta a estas interrogantes motivó la realización de este estudio, que tiene como objetivo: Determinar la disponibilidad de cuestionarios para investigación en LM, en bases de datos especializadas, que midan actitudes, conocimientos y el apoyo social a la LM, validados y en español.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño: Se trata de una revisión sistemática. Estas "intentan incluir elementos del proceso de revisión sistemática sin llegar a afirmar que el resultado final es una revisión sistemática"⁶, además que "proporcionan un marco de trabajo riguroso y fiable para llevar a cabo las revisiones bi-

bliográficas, las cuales son (o deberían ser) una fase obligada de todo nuevo proyecto de investigación académica"⁷. **Criterios metodológicos:** Se atendieron algunos de los criterios metodológicos de la Declaración PRISMA⁸. **Fuentes de información:** Artículos sobre investigación en LM publicados en las bases de datos Pubmed, Embase y Web of Science (WOS), revisadas desde enero hasta marzo de 2020 y se actualizaron entre enero y febrero de 2021. **Criterios de búsqueda:** Los descriptores y términos MeSH utilizados fueron: "questionnaire, validation, breastfeeding", agregando "spanish", al final y en ese mismo orden para Pubmed y Embase, para Web of Science se utilizaron tres descriptores "questionnaire, validation, breastfeeding" debido que al colocar "spanish" se reducía significativamente la cantidad de artículos, así mejoró la búsqueda. **Criterios para la selección de los estudios:** Se incluyeron artículos primarios que cumplieran los siguientes criterios: publicados en los últimos 10 años, escritos en inglés o español, que contenían cuestionarios y se les determinó la validez en el idioma español, aplicados a población hispanoparlante, implicada en el proceso de instauración y sostenimiento de la LM, que incluyeran al menos tres de los descriptores de búsqueda en el título o en el resumen y que reportaran el proceso para determinar la validez del cuestionario utilizado. Validez es "el grado en que un instrumento de medida, mide aquello que realmente pretende medir o sirve para el propósito para el que ha sido construido"⁹. Se aplicaron criterios metodológicos del diagrama de flujo de PRISMA (Figura 1) y el resultado final, se describe en el apartado de resultados. **Evaluación de la calidad de los artículos incluidos:** En los cuestionarios que fueron traducidos al español, la evaluación de calidad se realizó según los criterios metodológicos, expuestos por Ramada et al¹⁰ sobre pasos para la traducción, adaptación cultural y validación (TACV) de cuestionarios. Se revisó la existencia de dos fases: la fase de TAC (traducción directa e inversa, síntesis de traducción, consolidación de expertos y pre-test para evaluar la viabilidad) y la validación (validez de contenido, de criterio, del constructo) y confiabilidad. Para los creados en el español y adaptados a la investigación, se revisó según los criterios de Arrivas⁹ sobre diseño y validación de cuestionarios en español. Se evaluó la construcción del instrumento (definición del constructo a medir, propósito de la escala, composición, contenido, número y puntuación de los ítems) y la validación (prueba piloto, evaluación de las propiedades métricas, validez de contenido, de criterio, del constructo y la confiabilidad). **Extracción de la información relevante:** Esta se obtuvo directamente de las secciones metodología y resultados de cada artículo, chequeando cada paso seguido para determinar la validación, como lo expusieron los investigadores en el artículo. La información relevante se resumió en tablas con información específica para cada cuestionario.

Figura 1. PRISMA 2009 Diagrama de Flujo



RESULTADOS

Se obtuvieron en Pubmed 36 artículos, Embase 12, Web of Science 14 artículos. En total 62 artículos. Se eliminaron elementos duplicados, no relacionados con el español, resúmenes de investigaciones, tesis, disertaciones y se obtuvieron 28 artículos. Se excluyeron 16, por ser instrumentos de recolección de información no validados o no había la disponibilidad del artículo completo, finalmente se analizaron 12 artículos y se eliminaron 3 por las siguientes razones: 1. Adaptación de la Iowa Infant Feeding Attitude Scale en población mexi-

cana¹¹ por tratarse de una adaptación cultural, aplicada a una población de una localidad de México. 2. Validación al castellano de una escala de evaluación de la LM: el LATCH. Análisis de fiabilidad¹², al finalizar el estudio, las investigadoras concluyeron que era una escala fiable pero no válida. 3. Competencia básica en lactancia en atención primaria: desarrollo y validación del cuestionario CAPA¹³ el instrumento se aplicó en catalán. Finalmente, fueron seleccionados 9 artículos para el análisis, con sus respectivos cuestionarios, 5 de estos, provenían de la traducción y adaptación del inglés al español y 4 fueron creados originalmente en español.

Cuestionarios en inglés traducidos, adaptados y validados al español:

Formulario corto de escala de autoeficacia de la LM. BSES-SF (Breastfeeding Self-Efficacy Scale-Short Form). Desarrollada por Dennis y Faux¹⁴ para evaluar la autoeficacia de las madres en relación a la LM, la BSES (Breastfeeding Self-Efficacy Scale) contaba con un alto valor predictivo en las madres en post parto, que podrían mantener la LM. Con 33 ítems, puntuados en escala Likert de 5 puntos que varía de 1 (nada seguro) a 5 (siempre seguro). Las puntuaciones totales podían variar de 33 a 165, puntuaciones más altas reflejaban mayores niveles de autoeficacia de la LM. Dennis creó la versión corta de 14 ítems, llamada Breastfeeding Self-Efficacy Scale-Short Form, BSES-SF¹⁵, con la misma validez y confiabilidad que la versión larga, de más sencilla utilización, con menos ítems y la misma capacidad predictiva. Esta ha sido traducida en varios idiomas y utilizada por más de 15 países. Oliver-Roig et al¹⁶ realizaron la traducción, adaptación cultural y validación del formulario corto de escala de autoeficacia de la LM, que permite evaluar la autoeficacia materna en mujeres de habla hispana.

Escala de Autoeficacia Prenatal. PBSES-e: Prenatal Breast-feeding self-efficacy scale (versión en español). La versión original en inglés fue creada por Wells et al¹⁷, quienes demostraron que esta escala tenía buenas propiedades psicométricas, para identificar mujeres embarazadas estadounidenses, con mayor riesgo de decidir no amamantar o suspender la LM en una etapa temprana. Piñero Albero et al¹⁸ autores de la versión en español, consideraron que podría ser útil para evaluar la autoeficacia en las mujeres embarazadas para la LM de habla hispana, mostrando evidencias de confiabilidad y validez predictiva. La escala PBSES-e incluye 20 ítems, usa una escala Likert de 5 puntos que varía de 1 (nada seguro) a 5 (completamente seguro). Las puntuaciones varían de 20 a 100 (mayor autoeficacia percibida). 18 ítems se agrupan en 4 temas: habilidades y demandas requeridas para amamantar (7 ítems), recopilar información sobre cómo amamantar (5 ítems), sentimientos de vergüenza durante la lactancia en público (4 ítems) y presión social (2 ítems). Los otros (2 ítems) son independientes y evalúan la confianza para amamantar durante el primer año de vida y la importancia de la lactancia para la pareja.

Escala de actitud de alimentación infantil de Iowa, versión reducida en español (IIFAS-S Iowa Infant Feeding Attitude Scale- Short). Se creó en inglés por De la Mora et al.¹⁹ Evalúa la actitud de las madres hacia la LM, la lactancia con fórmula y el tiempo estimado de duración de éstas, con un importante valor predictivo. La escala contenía diecisiete preguntas, usa la escala Likert con cinco puntos de valoración, que va desde 1 (completamente en desacuerdo) a 5 (completamente de acuerdo). Puntuaciones más altas indicaban alta probabilidad que amamante al bebé. Se aplicó a diferentes poblaciones de estudio, mujeres prenatales y pos-

parto, redes sociales²⁰, padres^{21,22}. Fue modificada por Tomas Almarcha²³ quienes proporcionaron una versión más corta con 9 ítems, eliminando 8 ítems que mostraron baja validez predictiva. La nueva escala obtuvo mejores valores de confiabilidad, conservando el mismo objetivo de esa escala con el beneficio de ser más amigable y requerir menos tiempo para su realización. Mostró ser un buen predictor de iniciación e intención materna de amamantar, de exclusividad y duración de la LM.

Escala de apoyo a la LM en el lugar de trabajo (WBSS. Workplace Breastfeeding Support Scale). Desarrollada, por Bai et al²⁴ usada en mujeres entre 6 y 12 meses postparto, que habían iniciado la lactancia antes de la encuesta y que se encontraban alternando la LM con la actividad laboral. Evalúa el apoyo percibido por las madres para amamantar en su lugar de trabajo y las necesidades de mejora al apoyo en esos lugares de trabajo. Contiene 18 ítems agrupados en las siguientes cuatro categorías: soporte técnico, apoyo ambiental, apoyo de instalaciones y apoyo de pares. Utiliza una escala Likert de 7 puntos, una puntuación de 1 indica "totalmente en desacuerdo" y una puntuación de 7 "totalmente de acuerdo". La TACV, fue llevada a cabo en la Universidad de Sevilla por León-Larios et al.²⁵ Se aplicó a 197 empleadas, que dieron a luz en los 10 años antes del estudio, mientras trabajaban en la Universidad.

Encuesta inicial de LM acumulativa (BBSC. Beginning Breastfeeding Survey-Cumulative) Desarrollada en inglés por Mulder y Johnson²⁶ para la evaluación global y percepción de la madre sobre efectividad de la LM en el post parto temprano y el riesgo de abandono prematuro. Incluye 24 ítems, evaluados con una escala Likert de 5 puntos. Las puntuaciones más altas indican una LM más efectiva. La intensidad de los problemas de LM, se midió en cuatro áreas (problemas en los pezones, problemas en los senos, problemas con la cantidad de leche y problemas con la frecuencia de las sesiones de lactancia), utilizando elementos generados con una escala de respuesta de 0 a 100 puntos. La intensidad total de los problemas de LM se obtuvo sumando las intensidades de las cuatro áreas, también se agrega la percepción de la madre relacionada con la reacción del lactante. Por su baja especificidad es necesaria una evaluación personalizada de la técnica de LM para las madres con puntuaciones menores a 88 puntos. Fue traducida y validada en español por Saus-Ortega et al²⁷, en 2019 (Tablas 1 y 2).

Cuestionarios creados y validados en español:

EcoLa: Encuesta sobre conocimiento y habilidades en LM para Pediatras y residentes de pediatría²⁸. Cuantifica conocimientos y habilidades de los pediatras, que permitan realizar intervenciones en la formación del gremio médico, relacionada con la LM, favoreciendo la promoción de ésta, en las madres que acuden a las consultas con sus recién nacidos. Es un cuestionario, que consta de 30 ítems, 22 ítems

Tabla 1. Aspectos generales de los Cuestionarios y escalas de evaluación en LM, traducidos, adaptados y validados desde el idioma inglés al español.

Cuestionario o Escala de Evaluación / (Siglas en inglés). País/Localidad/año	Propósito u Objetivo de investigación	Utilidad Clínica o posible impacto social	Nombre del artículo/Idioma de publicación/ Disponibilidad del Cuestionario o escala	Institución e Investigador responsable de solicitud
Formulario corto de escala de autoeficacia de la LM. (BSES-SF Breastfeeding Self-Efficacy Scale-Short Form) España/ Alicante. Hospital Público de Orihuela. 2012	Traducción de la escala al idioma español. Identificar a las mujeres con mayor riesgo de interrumpir la LM, evaluar los comportamientos y conocimientos de la LM, para individualizar las estrategias de fomento de la confianza.	Es altamente predictiva de los comportamientos en relación a la LM. Se puede detectar la falta de confianza de la madre y realizar intervención y apoyo para estimular el empoderamiento de la madre lactante. Útil para un plan de intervención y apoyo a la madre para facilitar el empoderamiento de ésta en relación a la LM	<i>The Spanish version of the Breastfeeding Self-Efficacy Scale-Short Form: Reliability and validity assessment. (Inglés)</i> Publicado por International Journal of Nursing Studies en Elsevier Se encuentra disponible por petición institucional a los autores o realizando pago vía on line.	Departamento de enfermería de la Universidad de Alicante Antonio Oliver Roig
Escala de Autoeficacia Prenatal en la LM (PBSES-e: Prenatal Breast-feeding self-efficacy scale) España/Murcia Hospital Público en Yecla 2013	Traducir el PBSES al español y evaluar sus propiedades psicométricas en el periodo prenatal a los fines de detectar a las madres que podrían decidir no amantar o realizar cesación temprana de la LM.	Evalúa el nivel de autoeficacia de la LM antes del nacimiento. Es una escala fácil de administrar y puntuar. Ha demostrado buenas propiedades Psicométricas, Puede ser una herramienta útil para identificar a las mujeres embarazadas con mayor riesgo de no amamantar o suspender la lactancia en una etapa temprana. Útil para un plan de intervención y apoyo a la madre durante el embarazo.	<i>The Spanish version of the prenatal breast-feeding self-efficacy scale: reliability and validity (inglés)</i> Se encuentra disponible por petición institucional a los autores o realizando pago vía on line.	Departamento de enfermería de la Universidad de Alicante Antonio Oliver Roig
Escala de actitud de alimentación infantil de Iowa. Versión reducida en español (IIFAS-S Iowa Infant Feeding Attitude Scale- Short) España/Este de España Seis Hospitales 2016	Traducir la Escala de Alimentación Infantil de Iowa (IIFAS) al español, Demostrar sus propiedades psicométricas y explorar la reducción de ítems para la versión en español.	Diseñada para medir las actitudes maternas hacia la alimentación de su bebé. Es un indicador predictivo de la elección del método de alimentación (alimentación con LM, artificial o mixta) y en mujeres que amamantan la duración de la LM. Evalúa las actitudes maternas, pre y post parto, hacia la alimentación infantil, detecta a las mujeres en riesgo de no iniciar la LM, puede ser aplicada a la pareja de la madre o el padre.	<i>Reliability and Validity of the Reduced Spanish Version of the Iowa Infant Feeding Attitude Scale (inglés)</i> Publicado por Elsevier Inc, Derechos reservados Se encuentra disponible por petición institucional a los autores o realizando pago vía on line.	Departamento de Enfermería. Campus de Sant Vicent del Raspeig. Alicante. Miguel Richart-Martinez

Tabla 1 continuación. Aspectos generales de los Cuestionarios y escalas de evaluación en LM, traducidos, adaptados y validados desde el idioma inglés al español.

Cuestionario o Escala de Evaluación / (Siglas en inglés). País/Localidad/año	Propósito u Objetivo de investigación	Utilidad Clínica o posible impacto social	Nombre del artículo/Idioma de publicación/ Disponibilidad del Cuestionario o escala	Institución e Investigador responsable de solicitud
Escala de Apoyo a la Lactancia en el Lugar de trabajo / Workplace Breastfeeding Support Scale (WBSS). España/ Sevilla 2019	Traducirla escala y Explorar la experiencia de las mujeres con la continuación de la LM cuando regresaron al trabajo.	Evalúa la percepción de la madre sobre el apoyo a la LM en el lugar de trabajo. Es útil para medir la percepción de la madre en relación a la continuidad o no de la lactancia, como una actividad que debe compaginar con la actividad laboral y si esta favorece o no el desempeño de esta	<i>Female employees' perception of breastfeeding-friendly support in a public university in Spain.</i> (inglés) <i>Publicado en Public Health Nursing</i> Se encuentra disponible por petición institucional a los autores o realizando pago vía on line	Unidad de Igualdad de la Universidad de Sevilla. Fátima León Larios
La Encuesta acumulativa inicial de LM. Beginning Breastfeeding Survey-Cumulative (BBSC) 13 hospitales de la red de salud pública del este de España 2019	Adaptar y validar una versión en español del BBSC y proporcionar nuevas pruebas sobre su validez	Evalúa la percepción materna general de la efectividad de la LM durante el período posparto temprano. Evalúa la percepción materna sobre la eficacia de su lactancia y de la respuesta a la lactancia por parte del lactante.	<i>Validation of the Spanish Version of the Beginning Breastfeeding Survey-Cumulative: A Follow-up Study</i> (inglés) Publicado en Journal of Human Lactation. Se encuentra disponible por petición institucional a los autores o realizando pago vía on line	Departamento de enfermería de la Universidad de Alicante Antonio Oliver Roig

Tabla 2. Criterios de Traducción, adaptación cultural y validación de los cuestionarios de origen inglés y traducidos al español para investigación en LM.

Cuestionario (Siglas en inglés). País/Localidad /año	Población de estudio/ número de ítems	Método de adaptación, traducción, equivalencia cultural y pre test	Validez de contenido	Validez de construcción o constructo	Validez predictiva	Confiabilidad
Formulario corto de escala de autoeficacia de la LM. (BSES-SF Breastfeeding Self-Efficacy Scale-Short Form) España/ Alicante. Hospital Público de Orihuela. 2012	135 Madres después de 2 días en post parto mayores de 18 años de edad, con embarazo de más de 36 semanas de embarazo. Se contactaron telefónicamente a las 3 semanas del parto. 14 ítems	Procedimiento estándar de traducción en ciego para traducción directa (2 traductores) y retro traducción (2 traductores) no expertos en LM. Se recogieron datos sobre la dificultad para traducir, los cambios sintácticos y semánticos de los ítems y su aplicabilidad al contexto cultural español, por 4 expertos en LM. Estudio piloto (pre test) con nueve madres lactantes para probar la comprensibilidad y legibilidad de la escala BSES-SF traducida.	La Información fue recogida y analizada por 4 expertos en lactancia para lograr la versión final en español.	Se realizó el análisis de componentes principales que confirmó la estructura unidimensional de la escala, con cargas factoriales superiores a 0,30 en todos los ítems.	Se compararon las puntuaciones BSES-SF intrahospitalarias entre las madres que amamantaban exclusivamente a las 3 semanas tenían puntuaciones más altas en la escala traducida (diferencia de medias = 4,17; IC 95% = 0,21 – 0,13; p = 0,039).	El coeficiente alfa de Cronbach para consistencia interna fue de 0,92. (altamente confiable)

Tabla 2 continuación. Criterios de Traducción, adaptación cultural y validación de los cuestionarios de origen inglés y traducidos al español para investigación en LM.

Cuestionario (Siglas en inglés). País/Localidad /año	Población de estudio/ número de ítems	Método de adaptación, traducción, equivalencia cultural y pre test	Validez de contenido	Validez de construcción o constructo	Validez predictiva	Confiabilidad
Escala de Autoeficacia Prenatal en la LM (PBSES-e: Prenatal Breast-feeding self-efficacy scale) España/Murcia Hospital Público en Yecla. 2013	234 mujeres embarazadas en su tercer trimestre del embarazo. 20 ítems	Traducción del inglés al español por dos traductores bilingües, se hicieron modificaciones para mantener la equivalencia semántica y conceptual. Traductores e investigadores coincidieron en la primera versión en español, se obtuvo una versión final en español. Pretest. Entrevista cognitiva a cinco mujeres embarazadas antes del estudio de investigación (medir comprensión y legibilidad del instrumento)	Análisis de expertos para mantener el contenido pretendido y hacerlo adecuado al idioma español. Los expertos no encontraron problemas de lectura y comprensión en las entrevistas cognitivas, y el tiempo promedio para su realización fue de 5 min.	Se realizó Análisis factorial confirmatorio. Se probaron 2 modelos. Ambos modelos se evaluaron utilizando el índice GFI y el ajuste comparativo CFI con valores > 0,9 indicando un ajuste aceptable y > 0,95 indicando un buen ajuste. Sugirió la presencia de un constructo adecuado, para evaluar la autoeficacia, con cuatro dimensiones o variables latentes.	Puntuaciones más altas en el test prenatal predicen LM exclusiva en el alta médica hospitalaria. Las madres que amamantaban exclusivamente al alta ($n = 164$ de 202) obtuvieron puntuaciones significativamente más altas $t = 3,34$; $p = 0,001$ (media = 73,78; DE = 12,48) que las que no amamantaban exclusivamente (media = 65,84; DE = 15,95).	El coeficiente alfa de Cronbach para la consistencia interna fue de 0,91 (altamente confiable)
Escala de actitud de alimentación infantil de Iowa. Versión reducida en español (IIFAS-S Iowa Infant Feeding Attitude Scale-Short) España/Este de España 2016	1.354 mujeres embarazadas. En seis hospitales del este de España. 9 ítems	La validación lingüística se realizó mediante el procedimiento estándar de traducción y traducción ciega para garantizar el contenido, la semántica y la equivalencia técnica para español. Los traductores, dos para la traducción directa y dos para la inversa, no participaron en el proyecto y no eran expertos en LM. Se recopilaron datos sobre la dificultad de traducción. Pre-test estudio piloto con 10 mujeres embarazadas para evaluar la comprensión y la legibilidad del IIFAS traducido.	El equipo de investigación expertos en lactancia, se reunió con los traductores para revisar la traducción y llegar a un consenso para producir una única versión en español.	Se realizó análisis factorial de los componentes principales con la extracción de un factor. Se redujo la escala para obtener una versión corta, con un elemento ajustado-correlación total o carga factorial de menos de 0,30. También se realizó análisis factorial confirmatorio, en 3 modelos. Se evaluaron utilizando el índice GFI y el ajuste comparativo CFI con valores > 0,9 indicando un ajuste aceptable y > 0,95 respectivamente, indicando un buen ajuste.	La escala IIFAS-S predijo el inicio y la duración de la LM en mujeres con puntajes altos. Sensibilidad más de 80% y especificidad más de 60 % en general aplicada a diferentes poblaciones estudiadas. En el artículo encontrarán en la tabla 3, el análisis de los puntajes por ítems estudiados en diferentes momentos de la lactancia, en las pacientes estudiadas.	El coeficiente alfa de Cronbach de 0,792. (Aceptable)

Tabla 2 continuación. Criterios de Traducción, adaptación cultural y validación de los cuestionarios de origen inglés y traducidos al español para investigación en LM.

Cuestionario (Siglas en inglés). País/ Localidad/año	Población de estudio/ número de ítems	Método de adaptación, traducción, equivalencia cultural y pre test	Validez de contenido	Validez de construcción o constructo	Validez predictiva	Confiabilidad
<p>Escala de Apoyo a la Lactancia en el Lugar de Trabajo/ Workplace Breastfeeding Support Scale (WBSS). España/ Sevilla 2019</p>	<p>197 empleadas de la Universidad de Sevilla que dieron a luz en los últimos 10 años mientras trabajaban. 18 ítems</p>	<p>Traducido al español por tres expertos bilingües independientes y no relacionados con el campo de la LM. Posteriormente, tres expertos lo tradujeron al inglés. (Traducción directa e inversa). No se reportó la realización de un pretest. El instrumento se aplicó directamente a la población a estudiar.</p>	<p>La encuesta final fue evaluada y se revisó la literatura por el panel de 5 expertos en el campo de la LM.</p>	<p>No se reportó análisis factorial de los componentes, Contiene 18 elementos agrupados en las siguientes cuatro categorías o dimensiones: soporte técnico, soporte ambiental, soporte de instalaciones y soporte de pares.</p>	<p>Exploró los predictores de continuar la LM al retorno al empleo. Se analizaron algunas variables: características laborales, edad, paridad, educación, estado civil, cargo en la Universidad, tiempo de lactancia, clases prenatales, intención de amamantar al final de la baja por maternidad, etc.</p>	<p>Aceptable con un coeficiente alfa de Cronbach = 0,77 y $r = 0,86$; una prueba de Kaiser-Meyer-Olkin fue de 0,71 (Aceptable)</p>
<p>La Encuesta acumulativa inicial de LM. Beginning Breastfeeding Survey- Cumulative (BBSC) 13 hospitales de la red de salud pública del este de España 2019</p>	<p>793 madres lactantes. Los datos se obtuvieron de historias clínicas y cuestionarios auto administrados al alta, y se contactaron a las madres a los 1-4 meses después del parto 24 ítems</p>	<p>Se realizó un proceso de validación lingüística estándar. Dos traductores bilingües tradujeron el BBSC del inglés al español y otros dos traductores, que desconocían la versión original, volvieron a traducir la versión consensuada en español al inglés. Después de la retro traducción, se compararon las dos versiones en inglés y se acordó una segunda versión en español definitiva. Pre test: se realizaron 25 entrevistas cognitivas a madres lactantes para comprobar la comprensibilidad y legibilidad de los ítems</p>	<p>Se obtuvieron datos de cualquier experiencia previa de lactancia, tiempo de duración. Contacto Piel – Piel, estado de la LM, nivel de dificultad, autoeficacia en el ingreso, datos sobre la historia clínica de paridad, tipo de parto y peso al nacer. El equipo de investigadores incluyó a 4 expertos 2 psicólogos y 2 parteras con formación y experiencia clínica en LM</p>	<p>Se analizó la estructura factorial, la confiabilidad y las propiedades de validez convergente y discriminativa de la versión española de la BBSC, a través de los datos transversales. El análisis factorial se realizó en dos fases: una primera fase exploratoria, para sugerir hipótesis sobre el número de factores y su estructura, y una segunda fase confirmatoria, para su comparación. El ajuste del modelo se evaluó con índices de ajuste comparativo (estos índices comparan el ajuste de Chi cuadrado a partir de dos modelos: el modelo probado y un modelo de línea base): el índice de ajuste no normado y el índice de ajuste comparativo, donde los valores > 0,90 indicaron un ajuste aceptable y los >0,95 un buen ajuste y con índices de ajuste absoluto</p>	<p>Adecuada validez predictiva para el abandono de la LM o la interrupción de la LM exclusiva a los 3 meses después del parto. Por lo que permite la intervención temprana a través de los grupos de apoyo o la asistencia profesional a la madre. Esta herramienta puede usarse para hacer seguimiento de lactancia, en el caso del artículo revisado se realizó un seguimiento a los 4 meses del regreso del hospital.</p>	<p>Coefficiente alfa de Cronbach de 0,92 (altamente confiable)</p>

puntuables, con una puntuación máxima de 26 puntos. Desde el ítem 23, aunque no reciben puntuación alguna, recogen variables que pueden evidenciar el nivel del conocimiento sobre lactancia, en los médicos encuestados. Los ítems 18 y 21 merecen cierta atención ya que evalúan la técnica de la toma durante la lactancia y la información acerca de los fármacos y la lactancia.

Cuestionario para medir el impacto de las redes de apoyo a la LM²⁹. Permite conocer el impacto de los servicios de apoyo a la LM, incluyendo asistencia proporcionada por personal de la salud, asesoras y grupos de apoyo. Con 35 ítems, este cuestionario fundamenta sus preguntas en función de cinco dimensiones obtenidas tras el análisis factorial del cuestionario: satisfacción 9 ítems, consultas 6 ítems, experiencias anteriores 6 ítems, problemas con la LM 6 ítems y apoyo de los servicios de apoyo 8 ítems. El artículo de investigación publicado, contiene el instrumento definitivo del estudio y es de acceso libre por la web.

Cuestionario de Apoyo Profesional a la LM del Programa de Gestión de la Calidad de la Atención Médica de la Región Española de Murcia (QPBS-EMCA)³⁰. Permite medir las variables que influyen en el comportamiento de los profesionales de la salud en relación a la protección, promoción y apoyo a la LM, especialmente aquella relacionada a la Iniciativa de Hospitales Amigos del Niño (IHAN) a través de una evaluación psicométrica, utilizando la teoría de la acción razonada como marco conceptual y los Criterios Globales de evaluación de la implantación de la IHAN. usando la escala Likert de 1 a 5. Consta de 4 escalas (49 ítems) sobre creencias (16), actitudes (13), normas subjetivas (5) e intención conductual (8). Las escalas de creencias, actitudes y normas subjetivas fueron multidimensionales, mientras que la escala de intención conductual fue unidimensional.

ECoLaE: Encuesta sobre conocimientos en lactancia para enfermería³¹. Validada para enfermeras y matronas con responsabilidad directa en el cuidado madre-hijo, quienes trabajan en unidades hospitalarias de obstetricia, urgencias pediátricas, pediatría, neonatología, y en atención primaria, con el fin de tener un cuestionario fiable y acondicionado a la profesión. Está compuesta por un total de 22 preguntas, cuya puntuación máxima son 26 puntos: Se trata de 14 preguntas dicotómicas (en términos de verdadero o falso), 7 preguntas tipo test con 4 opciones de respuesta y una pregunta abierta. También consta de una serie de preguntas, que recogen variables que pueden completar la información sobre el conocimiento de las enfermeras en relación a la LM. Útil para detectar carencias formativas, en enfermeras y diseñar una actividad curricular específica y adecuada que mejore o corrija esas posibles carencias. En las tablas 3 y 4 (Tablas 3 y 4. A continuación: Tabla N°3 Cuestionarios y Escalas de evaluación en lactancia creados y validados en español. Generalidades, y Tabla N°4 Aspectos relacionados con la construcción y validación de los instrumentos).

DISCUSIÓN

En esta revisión sistemática se ha determinado la existencia de nueve cuestionarios validados en español, cuyos objetivos fueron medir la actitud, conocimiento y el apoyo social a la LM, en las poblaciones implicadas en ese proceso. Las BSES-SF, PBSES, BBSC y la IIFAS-S, midieron actitudes, conocimientos y comportamientos en mujeres prenatales o post parto: autoeficacia, percepción de efectividad de la LM, predisposición a amamantar, decidir por alimentación complementaria o tendencia al abandono temprano de la LM. Está demostrado que una madre empoderada y con decisión de amamantar desde antes o después del parto, tendrá mejor pronóstico en cuanto la práctica de la LM.¹⁴ La QPBS-EMCA midió las creencias, actitudes, normas subjetivas e intención conductual en profesionales del área de atención primaria en salud, y la predisposición a participar en apoyo a la LM. ECoLA y la ECoLAE, midieron el conocimiento y diagnosticaron deficiencias, en profesionales del área de la salud, pediatras y enfermeras. Se ha estudiado el impacto desfavorable que los profesionales de la salud implicados en la asistencia prenatal, parto y puerperio puede tener, por falta conocimiento en relación con la LM²⁸, éstos deberían contar con preparación profesional, que aporte a las madres conocimientos sobre ventajas, beneficios y técnicas, para una adecuada instauración y la prolongación en el tiempo de la LM. La WBSS, midió el apoyo social percibido por la madre lactante, al retornar al trabajo, siendo importante ésta percepción, debido a que influye, en algunos casos, en la cesación de la LM sobre todo cuando la madre percibe que ésta, no es compatible con la actividad laboral o en el ambiente laboral. El cuestionario para medir el impacto de las redes de apoyo a la LM, mide la satisfacción de las madres, en cuanto a la asistencia facilitada por los grupos y profesionales de apoyo a la LM. Se sabe que el apoyo social por parte de madres que han pasado o pasan por el proceso de LM, fortalece el deseo de continuar con la LM y la asesoría de madres expertas y de asesoras de lactancia, facilita la resolución de dificultades, en un tiempo oportuno, permitiendo solventarlo y continuar con la práctica de ésta²⁹. Por lo tanto, siete instrumentos evalúan el conocimiento, actitud o comportamiento respecto a la LM y va dirigido a una población específica, y dos de ellos, mide el apoyo social percibido por las madres atendidas o las madres trabajadoras. En cuanto las muestras estudiadas, fueron muy variadas en general, desde los 45 hasta 1354 individuos (muestras de conveniencia), estas "Permiten seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador"³² El número de ítems para todos los instrumentos analizados, varió entre 9 (IIFA-S) y 49 (QPBS-EMCA). "Respecto a la extensión, el número habitual de preguntas suele situarse entre las 20 y las 30 preguntas y el tiempo necesario para su contestación alrededor de 15 minutos dependiendo de la población en estudio"³³. Los cues-

Tabla 3. Cuestionarios y Escalas de evaluación en lactancia creados y validados en español. Generalidades.

Cuestionario o Escala de Evaluación. País/Localidad/año	Propósito u Objetivo de investigación	Utilidad Clínica o posible impacto social	Nombre del artículo/Idioma de publicación/ Disponibilidad del Instrumento	Institución e Investigador responsable de solicitud /correspondencia/
<p>EcoLa: Encuesta sobre conocimiento y habilidades en LM para Pediatras y residentes de pediatría España/Madrid Hospital Infantil Nino~ Jesús (HNJ) 2015</p>	<p>Cuantificar conocimientos básicos y habilidades en Pediatras y residentes de pediatría, en el manejo cotidiano de los problemas de la LM.</p>	<p>Se ofrece una herramienta para evaluar el conocimiento, de los pediatras y residentes en pediatría acerca de la LM, de la que se documentan validez y fiabilidad, adaptada al contexto español, breve y autoadministrable. Útil para realizar planes de adiestramiento o reforzar conocimiento sobre lactancia en aquellos pediatras o residentes de pediatría que muestren deficiencias en cuanto a ese conocimiento</p>	<p><i>Validación de un cuestionario sobre conocimientos y habilidades en LM. (español)</i> Publicado en Anales de Pediatría. Asociación Española de Pediatría. Artículo de acceso abierto, incluye el cuestionario en el anexo</p>	<p>Comité de LM de la Asociación Española de Pediatría, Madrid, España Marta Gómez Fernández-Vegue.</p>
<p>Cuestionario para medir el impacto de las redes de apoyo a la LM España/Murcia Asociación Civil de apoyo a la lactancia "Lactando" 2015</p>	<p>Contar con instrumento validado en español que permita medir de manera cuantitativa, el impacto de las redes de apoyo a la LM</p>	<p>Se ofrece un instrumento que permite evaluar el nivel de satisfacción de las madres en relación al apoyo que recibe en los talleres de LM a los cuales acuden.Útil para la evaluación de la calidad de los talleres de lactancia, por parte de las madres que acuden a estos.</p>	<p><i>Desarrollo y validación de un instrumento diseñado para medir el impacto de las redes de apoyo a la LM. (español)</i> Publicado por Nutrición Hospitalaria. Artículo de acceso abierto, cuestionario disponible en el artículo</p>	<p>Facultad de Enfermería. Universidad de Murcia. Unidad Docente Obstétrico-Ginecológica Isabel Baño Piñero</p>
<p>Cuestionario de Apoyo Profesional a la LM del Programa de Gestión de la Calidad de la Atención Médica de la Región Española de Murcia (QPBS-EMCA) The Questionnaire on Professional Breastfeeding Support of the EMCA Program España/Murcia 2016</p>	<p>Desarrollar un instrumento para medir variables que influyen en el comportamiento de los profesionales de la salud con respecto a la protección, promoción y apoyo de la LM, especialmente relacionados con la Iniciativa del Hospital Amigo del Niño (IHAN), y realizar una evaluación psicométrica</p>	<p>Las características psicométricas del QPBS-EMCA lo hacen adecuado para la evaluación de las creencias, actitudes, normas subjetivas e intenciones conductuales de los profesionales en relación con la LM y podrían ser útiles en los centros de atención médica que implementan procesos de mejora de la calidad basados en los Criterios Globales de evaluación de la implantación de la IHAN</p>	<p><i>Development and Assessment of a Questionnaire to Study Protection, Promotion, and Support of Breastfeeding (ingles)</i> Publicado en Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing Artículo que se encuentra disponible por petición institucional a los autores o realizando pago vía on line.</p>	<p>Universidad de Murcia, Murcia, España. Rosa M. Bermejo</p>

Tabla 3 continuación. Cuestionarios y Escalas de evaluación en lactancia creados y validados en español. Generalidades.

Cuestionario o Escala de Evaluación. País/Localidad/año	Propósito u Objetivo de investigación	Utilidad Clínica o posible impacto social	Nombre del artículo/Idioma de publicación/ Disponibilidad del Instrumento	Institución e Investigador responsable de solicitud /correspondencia/
ECOLaE: Encuesta sobre conocimientos en lactancia para enfermería España/ Cantabria Hospital Universitario Marqués de Valdecilla y la Gerencia de Atención Primaria del Servicio Cántabro de Salud 2019.	Validar el Cuestionario sobre conocimientos y habilidades en LM en Enfermeras.	El ECoLaE nace como herramienta validada para los profesionales de enfermería, con el fin de tener un cuestionario fiable y acondicionado a la profesión, que permite evaluar el nivel de conocimiento en el personal de manera de fomentar la instrucción en aquellas profesionales que deseen corregir las deficiencias, mejorando así la repercusión en el fomento de la LM en las madres por ellas asistidas.	<i>ECoLaE: validación de un cuestionario sobre conocimientos y habilidades en LM para enfermería(español)</i> Publicado en Atención Primaria por Elsevier España Artículo de acceso abierto.	Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España Carolina Lechosa

Tabla 4. Cuestionarios creados y validados en español para investigación en LM

Cuestionario o Escala de Evaluación. País/Localidad/año	Población de Estudio/número de ítems	Definición de la construcción y realización del cuestionario	Validez de criterio	Validez de contenido	Confiabilidad
EcoLa: Encuesta sobre conocimiento y habilidades en LM para Pediatras y residentes de pediatría España/Madrid Hospital Infantil Nino~ Jesús (HNJ) 2015	Pediatras y residentes de pediatría (49 pediatras y 48 residentes) 40 pediatras del foro virtual LM 31 alumnos de un curso básico sobre conocimientos de lactancia de la AEP para pediatras y residentes de pediatría. Total 168 individuos 31 ítems	Se pretendió <i>medir</i> : conocimientos básicos en lactancia, habilidades en el manejo cotidiano de problemas de LM en los pediatras. <i>Selección de ítems</i> : se diseñó un primer prototipo y se pilotó en 54 encuestas (antes y después de un curso de lactancia), quedando fuera 3 preguntas no discriminantes (acertadas por más del 95% de la muestra). Se propuso un segundo prototipo, se testó en 10 residentes de pediatría y se sometió al criterio de jueces, tras el cual se obtuvo el cuestionario definitivo de 31 ítems. El cuestionario categoriza las puntuaciones como notas para hacerlas fácilmente interpretables: < 55% muy insuficiente, 55-70% insuficiente, 70-85% bien, > 85% excelente. También se desarrolló una versión reducida del cuestionario.	Como no se disponía de Gold Standard o patrón de oro, se realizó una aproximación examinando las hipótesis de partida: <ol style="list-style-type: none"> los conocimientos serían mayores en los especialistas de LM, seguidos por los especialistas del hospital, y menores en los residentes; y los alumnos del curso mejorarían sus puntuaciones después del mismo, especialmente aquellos con menores conocimientos inicial 	Se sometió al criterio de 14 jueces + 3 colaboradores, pediatras expertos en lactancia y miembros del Comité de LM de la AEP. El cuadro de expertos se amplió durante el trabajo, incorporando 5 nuevos miembros que se sumaron al Comité en este período. Se preguntó a los jueces 3 aspectos de cada ítem Para cuantificar sus respuestas se utilizó el índice de acuerdos (acuerdos/total de respuestas). Se consideraron valores > 0,80 como válidos	Consistencia interna. KR20 = 0,87. Estabilidad temporal. Puntuación global: CCI = 0,82 (IC 95%: 0,44-0,95), y agrupado como notas: CCI = 0,70 (IC 95%: 0,20-0,91).

Tabla 4 continuación. Cuestionarios creados y validados en español para investigación en LM

Cuestionario o Escala de Evaluación. País/Localidad /año	Población de Estudio/ número de ítems	Definición de la construcción y realización del cuestionario	Validez de criterio	Validez de contenido	Confiabilidad
<p>Cuestionario para medir el impacto de las redes de apoyo a la LM España/Murcia Asociación Civil de apoyo a la lactancia "Lactando" España/Murcia. 2015</p>	<p>Madres lactantes que acudían al grupo de apoyo a la LM "Lactando". Se realizó un total de 45 cuestionarios. Obtuvieron 29 comentarios de los 45 cuestionarios final- 35 ítems</p>	<p>el primer boceto se hizo basándose en literatura sobre trabajos relacionados, se realizaron cuatro entrevistas semi estructuradas a expertos en materia de LM y con un experto en validación de cuestionarios. Se limitó el número de preguntas para disminuir la duración y no fuera extensa (10 min). Para la validez del constructo se hizo un análisis factorial y se obtuvieron las relaciones estructurales entre ítems. El método utilizado fue el Análisis de Componentes Principales, El método de rotación utilizado fue el Varimax. (Buscar los detalles en la tabla 1 del artículo publicado) Se usó el test de la t-Student, análisis de varianza Prueba piloto: cuestionarios a madres que acudían al grupo de apoyo.</p>	<p>Los ítems del cuestionario se plantearon a partir de la pregunta de investigación de ¿cuál es el impacto que ejercen las redes de apoyo a la LM sobre las mujeres que lactan? por no contar con un patrón estándar a seguir o Gold Standard</p>	<p>Se evaluó la validez de contenido sometiendo el cuestionario a un juicio de 11 jueces expertos en LM de la Región de Murcia. Fundamenta sus preguntas en función de cinco dimensiones obtenidas tras el análisis factorial del cuestionario, estas fueron: satisfacción, consultas, experiencias anteriores, problemas con la lactancia y apoyo por parte de los servicios de apoyo.</p>	<p>El cuestionario ha obtenido una alta consistencia interna para sus cinco componentes, consiguiendo valores que oscilan de 0,942 a 0,632. El porcentaje de varianza total explicada, fue elevado, siendo el porcentaje más alto 11,157% y el más bajo 5,093%. Sin embargo, algunos ítems fueron eliminados por no presentar variabilidad de respuesta tras el pilotaje, mejorando así la consistencia interna del cuestionario.</p>
<p>Cuestionario de Apoyo Profesional a la LM del Programa de Gestión de la Calidad de la Atención Médica de la Región Española de Murcia (QPBS-EMCA) 2 hospitales no acreditados IHAN y cinco centros de atención primaria. Alicante / España. 2016</p>	<p>201 profesionales de la maternidad y atención primaria. 49 ítems</p>	<p>El grupo de trabajo clasificó ítems en cuatro dominios de contenido: práctica de LM, información sobre LM e intervenciones de apoyo de los profesionales relacionados con la instalación y continuación de la LM, y el Código. Para eliminar los elementos que estaban mal calificados, el análisis cuantitativo se basó en la mediana y el porcentaje de acuerdo. La validez del constructo, se realizó mediante un análisis factorial exploratorio utilizando el método iterativo del eje principal con rotación varimax. Para evaluar la idoneidad del análisis, se calcularon para cada escala la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (de 0,79 a 0,88) y la prueba de esfericidad de Bartlett. (p <0,01) mostraron que el uso del análisis factorial era apropiado.</p>	<p>Utilizó la teoría de la acción razonada como marco conceptual y los Criterios Globales de evaluación de la implantación de la Iniciativa para la Humanización de la Asistencia al Nacimiento y la Lactancia (IHAN), para el desarrollo de las escalas que componen el QPBS- EMCA</p>	<p>Se maximizó mediante el empleo de escalas separadas para medir los diferentes niveles de resultado de la Teoría de acción razonada, utilizando un conjunto de elementos inclusivos y basando la evaluación y selección de elementos en el juicio experto de un equipo multidisciplinario que incluyó a 8 psicólogos y 20 profesionales clínicos, además de los criterios estadísticos reportados las</p>	<p>Los coeficientes alfa de Cronbach variaron de 0,65 a 0,81.</p>

Tabla 4 continuación. Cuestionarios creados y validados en español para investigación en LM

Cuestionario o Escala de Evaluación. País/Localidad /año	Población de Estudio/ número de ítems	Definición de la construcción y realización del cuestionario	Validez de criterio	Validez de contenido	Confiabilidad
ECoLaE: Encuesta sobre conocimientos en lactancia para enfermería España/ Cantabria Hospital Universitario Marqués de Valdecilla y la Gerencia de Atención Primaria del Servicio Cántabro de Salud España/ Cantabria 2019	112 enfermeras generalistas, enfermeras especialistas en pediatría y en obstetricia (matronas) con responsabilidad en el cuidado madre-hijo 22 ítems	La construcción del cuestionario fue tomada de la EcoLa para pediatras, por lo que se estimó que estos procedimientos eran adecuados, el cuestionario medía y tenía el mismo propósito para el que había sido construido y podría ser aplicado al personal de enfermería. El pilotaje inicial se realizó con 15 enfermeras expertas en LM y cuidados al binomio madre-hijo (3 de cada tipo de enfermera de la población a estudio). Se trató de una aproximación inicial al instrumento para realizar una validación lingüística y así valorar aspectos relacionados con la comprensibilidad y claridad del mismo, por parte de las enfermeras encuestadas.	Se origina de la ECoLa realizada para los Pediatras, que utilizaron para la validez de criterio una aproximación examinando sus hipótesis de partida (que los conocimientos de un experto en LM serían mayores y que los alumnos de una formación específica en LM, mejorarían las puntuaciones obtenidas tras la misma).	Se sometió al criterio de 22 jueces pediatras expertos en lactancia y miembros del Comité de LM de la Asociación Española de Pediatría. Se preguntó a los jueces 3 aspectos de cada ítem. Para cuantificar sus respuestas se utilizó el índice de acuerdos (acuerdos/total de respuestas). Se consideraron valores > 0,80 como válidos. Se sustituyen algunos términos usados en medicina para adecuarlos al ámbito de la enfermería sin alterar la validez del cuestionario de origen.	Consistencia interna. El KR20 para las preguntas con respuestas dicotómicas fue de 0,802. El alfa de Cronbach para las preguntas de respuesta múltiple fue de 0,719, y para la totalidad fue de 0,866. - Fiabilidad test-retest: Puntuación global: CCI = 0,856 (IC (95% 0,55-0,96).

tionarios más largos con 35 ítems y 49 ítems, se pudieron aplicar en un promedio de 10 y 15 minutos, respectivamente, según refieren los investigadores. Dos escalas fueron modificadas en el número de ítems en relación con la versión inicial, fue el caso de la BSES- SF¹⁶ y la IIFAS-S²⁴, ahora más cortas. Respecto al proceso de traducción, adaptación cultural y validación (TACV), cinco de los nueve instrumentos analizados (BSES-SF, PSESe, BBSC, IIFAS-S y WBSS) fueron adaptados al contexto español siguiendo los pasos (TACV) estándar de Ramada¹⁰. Se cumplieron con los parámetros metodológicos de validación exigidos y se realizó revisión de los conceptos y adaptación de los términos utilizados para realizar las preguntas de lo que se pretendía evaluar, sin que esto modificara el objetivo del instrumento, tal como se expresa en los artículos publicados para este proceso¹⁰⁻³³⁻³⁴. La validación de contenido fue realizada por grupos de expertos en LM. Para la validez del constructo, se realizó análisis factorial en la estructura interna reportándose adecuada estructura. WBSS no reportó análisis factorial. La validez predictiva fue descrita adaptando métodos, según las características del instrumento usado en cada población estudiada y éstos fueron evaluados inicialmente en estudios pilotos pre test o a través de entrevistas con la muestra a estudiar. La confiabilidad según el coeficiente alfa

de Cronbach, osciló entre 0.71 y 0.92 (WBSS=0.71, IIFAS=0.79, PSESe =0.91, BSES-SF=0.92 y BBSC= 0.92), observándose una adecuada y alta confiabilidad. Valores del alfa superiores a 0,7 son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala⁹. En el caso de los instrumentos creados en el idioma español, debido a la inexistencia de Gold estándar, la construcción se realizó en función de la hipótesis o pregunta de investigación⁹. En los 4 cuestionarios estudiados se recibió asesoría de un grupo de expertos en el área, para la validez de contenido (28 en QPBS-EMCA, 22 en ambas ECoLa y 11 para la evaluación del impacto de redes de apoyo a la LM). Según Urrutia et al³⁵ el número de expertos debería variar entre 3 y 30 dependiendo del objetivo y de tipo de cuestionario a realizar. La validez del constructo fue detallada por los investigadores en función del análisis factoriales o de matrices que reportaron una adecuada validez de contenido y del constructo. No se mencionó la validez predictiva en ninguno de estos cuestionarios. Se sugieren como instrumentos confiables, por su alta consistencia interna, con un índice KR20 de 0.87 para la ECoLa aplicada a los pediatras, un KR20 de 0.802 y un índice alfa de Cronbach de 0.866 para la EcoLaE, en el cuestionario para evaluar el impacto de las redes de apoyo, obtuvo una alta consistencia interna para sus cinco componentes, consi-

guiendo valores que oscilan de 0.632 a 0.942, y en la QPBS-EMCA los coeficientes alfa de Cronbach variaron de 0.65 a 0.81. Los cuestionarios TACV al español como lo son la BSES-SF, PSES y la IIFA-S, han sido probados en diversas investigaciones a nivel internacional y traducidos en varios idiomas, ahora también disponibles en el español. La BSES-SF ya ha sido utilizada al menos en 2 estudios científicos en español³⁶⁻³⁷ igualmente la IIFAS³⁸⁻³⁹. Si la validación científica del cuestionario está adelantada, sería un paso menos a cubrir, en el proceso investigativo. La disponibilidad de los cuestionarios es variada, tenemos los que tienen incluidos los cuestionarios en el artículo publicado, como es el caso del instrumento para evaluar el impacto de las redes de apoyo a la LM, y las EcoLa, así como artículos donde sólo se mencionan las preguntas en las tablas de análisis factorial o de evaluación, pero no dan disponibilidad al cuestionario ya estructurado y preparado para aplicar en la población a estudiar y cuestionarios que deben ser solicitados con autorización interinstitucional o con pago por internet por contar con derecho de autoría. Esto puede ser una limitante para los investigadores, a la hora de tener acceso al instrumento e inclusive al artículo completo, como ocurrió durante el proceso de cribado, en esta investigación, con algunos artículos que tuvieron que ser eliminados, por no estar accesibles o por no recibir respuesta por parte de los autores a quienes les fue solicitado.

CONCLUSIONES

A pesar de que existe una gran multiplicidad de estudios en el tema de LM a nivel mundial, son pocos los estudios que contienen cuestionarios, sustentados sobre pilares sólidos de validación, que les permitan a los investigadores, generar confianza para su uso, y más aún en español. Es necesario que cuando un instrumento sea creado para una investigación, éste pueda ser validado con una metodología científica, que sustente su calidad, haciéndole confiable para su uso por otros investigadores, tal es el caso de los nueve cuestionarios analizados en la presente revisión sistemática, los cuales cumplen con los criterios metodológicos de validación establecidos desde el inicio de la investigación. Si bien es cierto que existe una gran variabilidad, de acuerdo a la poblaciones a las cuales se aplican (madres en post parto, madres trabajadoras, embarazadas, médicos, enfermeras pediátricas y matronas) y también en función del objetivo a evaluar de cada uno (conocimientos, actitudes y apoyo a la LM), no podemos afirmar que un cuestionario sea mejor que otro y desde el punto de vista práctico, se invita al lector a someter a su consideración, la escogencia de un instrumento que se adecue al objetivo de su investigación, o en términos de validez, que realmente mida lo que pretende medir y le sirva para el propósito por el cual realiza la investigación. Esperamos este trabajo pueda ser una guía práctica para consulta de los interesados en relación a cuestionarios validados para investigación en LM en español.

REFERENCES

1. World Health Organization. Breastfeeding. [Internet]. 2021 [citado 10 de julio de 2021]. Disponible en: https://www.who.int/health-topics/breastfeeding#tab=tab_1
2. Instituto Nacional de Estadísticas. Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar social. Situación de Salud. Informe Anual del Sistema Nacional de Salud. Resumen Ejecutivo. Madrid, 2020 [citado 10 de julio de 2021] Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/InfAnualSNS2018/ResumenEjecutivo2018.pdf>
3. Tirano-Bernate DC, Pinzón-Espitia OL, González-Rodríguez JL. Factores de riesgo y barreras de implementación de la lactancia materna: revisión de literatura. *Rev Esp Nutr Hum Diet* 22(4): 263-71.
4. Casal CS, Lei A, Young SL, Tuthill EL. A critical review of instruments measuring breastfeeding attitudes, knowledge, and social support. *J Hum Lact* 2017;33(1):21-47.
5. Tuthill EL, McGrath JM, Graber M, Cusson RM, Young SL. Breastfeeding self-efficacy: a critical review of available instruments. *J Hum Lact* 2016;32(1):35-45.
6. Grant M. J, Booth A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health information and libraries journal*. 2009; 26(2):91-108.
7. Codina, L. Revisiones bibliográficas sistematizadas en Ciencias Humanas y Sociales. 1: Fundamentos. *Métodos Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social*, 1. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra; 2020. p. 50-60. Disponible en: <https://repositori.upf.edu/handle/10230/44601>
8. 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 health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Med*. 2009; 21;6(7).
9. Arribas, M. Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas profesión*. 2004;5(17):23-29. Disponible en: http://www.rincondepaco.com.mx/rincon/Inicio/Seminario/Documentos/Art_met/Diseño_validación_cuestionarios.pdf
10. Ramada-Rodilla JM, Serra-Pujadas C, Delclós-Clanchet GL. Adaptación cultural y validación de cuestionarios de salud: revisión y recomendaciones metodológicas. *Salud publica Mex*. 2013; 55(1): 57-66.
11. Aguilar-Navarro HJ, Coronado-Castilleja A, Gómez-Hernández, OJ, Cobos-Aguilar H. Adaptación de la Iowa Infant Feeding Attitude Scale en población mexicana. *Acta pediatri de Méx*. 2016; 37(3):149-158.
12. Báez León C, Blasco Contreras R, Martín Sequeros E, Pozo Ayuso M^a, Sánchez Conde AI, Vargas Hormigos C. Validación al castellano de una escala de evaluación de la lactancia materna: el LATCH. *Análisis de fiabilidad*. *Index de Enferm*. 2008;17(3):205-209.
13. Pol Pons A, Mercè Aubanell Serra S, Vidal M, Ojeda Ciurana I, Martí Lluch R, Ponjoan A. Breast feeding basic competence in pri-

- mary care: Development and validation of the CAPA questionnaire. *Midwifery*.2016; 42: 87-92.
14. Dennis CL, Faux S. Development and psychometric testing of the Breastfeeding Self-Efficacy Scale. *Res Nurs Health*.1999; 22(5): 399–409.
 15. Dennis CL. The breastfeeding self-efficacy scale: psychometric assessment of the short form. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2003; 32(6):734–744.
 16. Oliver-Roig A, d'Anglade-González ML, García-García B, Silva-Tubio JR, Richart-Martínez M, Dennis CL. The Spanish version of the Breastfeeding Self-Efficacy Scale-Short Form: reliability and validity assessment. *Int J Nurs Stud*. 2012; 49(2):169–173.
 17. Wells KJ, Thompson NJ, Kloeblen AS. Development and psychometric testing of the prenatal breast-feeding self-efficacy scale. *Am J Health Behav*. 2006; 30(2):177–187.
 18. Piñero-Albero RM, Ramos-Pichardo JD, Oliver-Roig A, Velandrino-Nicolás A, Richart-Martínez M, García-de-León-González R, Wells KJ. The Spanish version of the prenatal breast-feeding self-efficacy scale: reliability and validity assessment. *Int J Nurs Stud*. 2013; 50(10):1385–1390.
 19. Mora ADL, Russell DW, Dungy CI, Losch M, Dusdieker L. The Iowa infant feeding attitude scale: analysis of reliability and validity. *J Appl Soc Psychol*. 1999; 29(11):2362–2380.
 20. Dungy CI, McInnes RJ, Tappin DM, Wallis AB, Oprescu F. Infant feeding attitudes and knowledge among socioeconomically disadvantaged women in Glasgow. *Matern Child Health J*. 2008; 12(3):313–322.
 21. Mitchell-Box K, Braun KL, Hurwitz EL, Hayes DK. Breastfeeding attitudes: association between maternal and male partner attitudes and breastfeeding intent. *Breastfeed Med*. 2013;8(4):368–373.
 22. Karande S, Perkar S. Do fathers' attitudes support breastfeeding? A cross-sectional questionnaire-based study in Mumbai, India. *Indian J Med Sci*. 2012;66(1-2):30–39.
 23. Tomás-Almarcha R, Oliver-Roig A, Richart-Martínez M. Reliability and Validity of the Reduced Spanish Version of the Iowa Infant Feeding Attitude Scale. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2016;45(5): e26-e40,
 24. Bai Y, Peng CY, Fly AD. Validation of a short questionnaire to assess mothers' perception of workplace breastfeeding support. *J Am Diet Assoc*. 2008; 108(7):1221–1225.
 25. Leon-Larios F, Pinero-Pinto E, Arnedillo-Sanchez S, Ruiz-Ferron C, Casado-Mejia R, Benitez-Lugo M. Female employees' perception of breastfeeding-friendly support in a public university in Spain. *Public Health Nurs*. 2019; 36(3):370–378.
 26. Mulder PJ, Johnson TS. The beginning breastfeeding survey: Measuring mothers' perceptions of breastfeeding effectiveness during the postpartum hospitalization. *Res Nurs Health*. 2010;33(4):329–344.
 27. Saus-Ortega C, Oliver-Roig A, Richart-Martínez M, Mulder P, Cabrero-García J. Validation of the Spanish Version of the Beginning Breastfeeding Survey-Cumulative: A Follow-up Study. *J Hum Lact*. 2019;35(4):672–682.
 28. Gomez-Fernandez-Vegue M, Menendez-Orenga M. Development and Validation of a Breastfeeding Knowledge And Skills Questionnaire. *An Pediatr* 2015;83(6):387–396.
 29. Baño-Piñero I, Canteras-Jordana M, Carrillo-García C, López-Araez A, Martínez-Roche ME. Desarrollo y validación de un instrumento diseñado para medir el impacto de las redes de apoyo a la lactancia materna. *Nutr Hosp*. 2015; 31(4):1525–1532.
 30. Bermejo RM, Parra-Hidalgo P, Oliver-Roig A, Hidalgo MD, Arellano-Morata C, García-de-León-González R. Development and Assessment of a Questionnaire to Study Protection, Promotion, and Support of Breastfeeding. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2016 Mar-Apr;45(2):166–79.
 31. Lechosa-Muñiz C, Cobo-Sánchez JL, Herrera-Castanedo S, Cornejo-del-Rio E, Mateo-Sota S, de Adana-Herrero, Sáez M. ECoLaE: Validation of a questionnaire on breastfeeding knowledge and skills for Nursing. *Aten Primaria*. 2020;52(6):373–380.
 32. Otzen T, Manterola C. Sampling techniques on a population study. *Int. J. Morphol*. 2017; 35(1): 227–232.
 33. Casas Anguita J, Repullo Labrador JR, Donado Campos J. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria* 2003;31(8):527–538,
 34. García-de-Yébenes- Prous, M J, Rodríguez-Salvanés F, Carmona-Ortells L. Validación de cuestionarios. *Reumatol Clin*. 2009;5(4): 171–177,
 35. Urrutia-Egaña M, Barrios-Araya S, Gutiérrez-Núñez M, Mayorga-Camus M. Métodos óptimos para determinar validez de contenido. *Educación Médica Superior*. 2014;28(3):547–558.
 36. Marco-Alegría TD, Martínez-Martínez D, Muñoz-Gómez MJ, Sayas-Ortiz I, Oliver-Roig A, Richart-Martínez M. Valores de referencia españoles para la versión reducida de la Escala de Autoeficacia para la Lactancia Materna BSES-SF. *An Sist Sanit Navar*. 2014;37(2):203–11.
 37. Balaguer-Martínez JV, Gatell-Carbó A, Biosca-Pàmies M, Canadell-Villaret D, Giribet-Folch M, Caubet-Busquet I, *et al*. Capacidad predictiva para la lactancia y determinación del mejor punto de corte de la escala Breastfeeding Sef-Efficacy Scale-Short Form. *Rev Pediatr Aten Primaria. Supl*. 2020;(28):27.
 38. Cotelo MDCS, Movilla-Fernández MJ, Pita-García P, Novío S. Infant Feeding Attitudes and Practices of Spanish Low-Risk Expectant Women Using the IIFAS (Iowa Infant Feeding Attitude Scale). *Nutrients*. 2018 Apr 22;10(4):520.
 39. González-Pascual JL, Aguilar-Ortega JM, Esteban-Gonzalo L, Mesa-Leiva C, Pérez-García S, Cardenet-Reyes C. Comparison of attitudes to breastfeeding among Spanish-born and Chinese-born postpartum women in Madrid. *Int Breastfeed J*. 2018; 13:45.

Evaluación antropométrica, alimentaria y rendimiento físico en escolares

Anthropometric, nutritional and physical performance assessment in school children

Ruth Adriana YAGUACHI ALARCÓN¹, Walter Adalberto GONZÁLEZ GARCÍA², Emily Gabriela BURGOS GARCÍA³, Andrea Michelle PRADO MATAMOROS²

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

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

3 Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Nutrición y Dietética.

Recibido: 6/marzo/2022. Aceptado: 22/mayo/2022.

RESUMEN

Introducción: La etapa de la niñez se caracteriza por un crecimiento lento, constante y progresivo con un incremento de la madurez psicosocial; generalmente los niños participan en distintas actividades de la escuela, donde su rendimiento se encuentra ligado directamente con sus hábitos alimentarios y actividad física.

Objetivo: Evaluar los parámetros antropométricos, alimentarios y el rendimiento físico en escolares

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, transversal. Incluyó a 369 niños y niñas entre las edades comprendidas de 6 a 12 años de la Escuela Particular Clara Prado Olvera del Cantón Palestina-Provincia del Guayas en Ecuador durante el año 2019. Para la recolección de la información se utilizó el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, se tomó medidas antropométricas como el peso y talla, para medir el rendimiento físico se aplicaron 3 test: lanzamiento de balón, flexión de tronco y carrera en metros.

Resultados: La muestra de investigación estuvo constituida por 170 varones y 199 mujeres. La alimentación se caracterizó por un bajo consumo de lácteos, vegetales, frutas,

cereales y carnes. Las comidas rápidas y snack se encontraron dentro de los parámetros normales, ingiriéndose lo menos posible. El mayor porcentaje de investigados presentaron un estado nutricional normal de acuerdo con los índices peso/edad, talla/edad/ e IMC/edad. De las 3 pruebas físicas aplicadas se observó que en 2 necesitan mejorar.

Conclusiones: La alimentación balanceada y la actividad física en el escolar, mejora la función cognitiva, estado nutricional y además le permite obtener puntajes más altos en las pruebas de rendimiento físico estandarizadas.

PALABRAS CLAVES

Evaluación nutricional; antropometría; conducta alimentaria; rendimiento físico; escolares.

ABSTRACT

Introduction: The stage of childhood is characterized by slow, constant and progressive growth with an increase in psychosocial maturity; generally, children participate in different school activities, where their performance is directly linked to their eating habits and physical activity.

Objective: Assess anthropometric, food and physical performance parameters in schoolchildren.

Materials and methods: A descriptive, cross-sectional study was carried out. It included 369 boys and girls between the ages of 6 and 12 years from the Clara Prado Olvera Private

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

School of the Palestine Canton-Guayas Province in Ecuador during the year 2019. For the collection of information, the food consumption frequency questionnaire was used, anthropometric measurements such as weight and height were taken, to measure physical performance, 3 tests were applied: ball throw, trunk flexion and running in meters.

Results: The research sample consisted of 170 men and 199 women. The diet was characterized by a low consumption of dairy products, vegetables, fruits, cereals and meats. Fast foods and snacks were within normal parameters, eating as little as possible. The highest percentage of those investigated presented a normal nutritional status according to the indexes weight/age, height/age/ and BMI/age. Of the 3 physical tests applied, it was observed that 2 need improvement.

Conclusions: Balanced nutrition and physical activity at school improves cognitive function, nutritional status and also allows you to obtain higher scores on standardized physical performance tests

KEYWORD

Nutritional assessment; anthropometry; eating behavior; physical performance; schoolchildren.

ABREVIATURA

OMS: Organización Mundial de la Salud.

IMC: Índice de Masa Corporal.

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

INTRODUCCIÓN

La alimentación es la única forma natural y adecuada de satisfacer las necesidades nutritivas de los individuos. Aportando todos los nutrientes como carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y fibra que el cuerpo necesita para cumplir con sus funciones vitales diarias¹. La dieta generalmente se ve influenciada por el entorno físico (altitud, clima, estación del año, urbanización, etc.) y el sociocultural, que viene representado por la ocupación y la educación de los padres, la estabilidad y el tamaño de la familia, los ingresos familiares, el estilo de vida, el nivel de actividad física, los hábitos alimentarios y el predominio de los medios de comunicación (televisión)².

Durante los primeros años de vida, la alimentación se manifiesta por señales de hambre y saciedad, que posteriormente se verá influidos por factores ambientales³. En la actualidad los niños tienen mayor riesgo de obesidad, elevación de los lípidos séricos y patrones de consumo dietético que no cumple con los lineamientos dietéticos sugeridos¹. La ingesta de productos lácteos, frutas y verduras tiende a ser significativamente más baja². Con respecto a la actividad física hay una mayor influencia de la televisión,

dispositivos móviles y videojuegos que los obliga a pasar varias horas del día sentados o acostados disminuyendo el tiempo que podrían destinar para realizar algún tipo de deporte³. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la inactividad física tiene repercusiones sobre los sistemas de salud, medio ambiente, desarrollo económico, bienestar de la comunidad y la calidad de vida, por lo que recomienda que los niños y adolescentes entre los 5 a 17 años deberían dedicar al menos un promedio de 60 minutos al día de actividades moderadas a intensas, especialmente aeróbicas por lo menos 3 días a la semana, limitando las actividades de ocio frente a una pantalla⁴.

Durante el desarrollo de la actividad física es indispensable ingerir alimentos de acuerdo a su intensidad, por lo que es fundamental respetar todos los tiempos de comidas; 3 principales y 2 colaciones, debiéndose considerar la hidratación por lo menos 2 horas antes del ejercicio². El ejercicio mejora la condición física relacionada con la salud incluida la resistencia cardiovascular, la fuerza y resistencia muscular, la flexibilidad y la composición corporal, lo que conduce a mejorar la salud en general⁵.

OBJETIVO

Evaluar los parámetros antropométricos, alimentarios y el rendimiento físico en escolares

SUJETOS Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal de tipo descriptivo con una muestra de 369 niños y niñas entre las edades comprendidas de 6 a 12 años de la Escuela Particular Clara Prado Olvera del Cantón Palestina-Provincia del Guayas en Ecuador durante el año 2019. La investigación contó con la aprobación de la representante legal de la Institución y del consentimiento informado previo a la toma de datos por parte del representante legal del niño o padre de familia.

Los datos se recolectaron en la instalación física de la escuela, por 2 nutricionistas entrenados en la toma de parámetros antropométricos y dietéticos. El peso en kg se determinó mediante una balanza electrónica Tanita (SC-331S) debidamente calibrada; el escolar estaba descalzo y con ropa ligera⁵. La talla en cm se midió con un tallímetro marca SECA 217 con 1 mm de precisión; el estudiante estaba descalzo con los talones juntos; cabeza, hombros y glúteos erguidos⁶.

Las pruebas físicas fueron ejecutadas y supervisadas por un profesor de educación física. Durante toda la investigación se siguieron las normas bioéticas establecidas por la Declaración de Helsinki⁷, se excluyeron a los escolares que tuviesen alguna discapacidad física que impidiera la toma de datos antropométricos y/o ejecución de alguna de las 3 pruebas de rendimiento físico y aquellos cuyos padres o representantes legales no accedieron que el menor participe en la investigación.

Evaluación Antropométrica

El peso se determinó mediante una balanza electrónica Tanita SC-331S debidamente calibrada, se registraron los datos en kilogramos. Por otro lado, la talla se obtuvo en centímetros con un tallímetro SECA 217 y finalmente, se estableció el diagnóstico nutricional de los niños/as con los puntos de corte de la OMS 2007⁸, tanto para peso/edad, talla/edad e índice de masa corporal (IMC)/edad., como se detalla a continuación:

Puntuaciones Z	Peso/edad	Talla/edad	IMC/edad
Arriba de 3	**	*	Obeso
Arriba de 2	**	Normal	Sobrepeso
Arriba de 1	**	Normal	Posible riesgo de sobrepeso
0 (mediana)	Normal	Normal	Normal
Abajo de -1	Normal	Normal	Normal
Abajo de -2	Bajo peso	Talla baja	Emaciado
Abajo de -3	Bajo peso severo	Talla baja severa	Severamente emaciado

*Un niño en este rango es bien alto. Una estatura alta en ocasiones es un problema, a menos que sea un caso extremo que indique la presencia de desórdenes endócrinos como un tumor productor de hormona de crecimiento.

** Un niño en este rango puede tener un problema de crecimiento, pero esto puede evaluarse mejor con peso/longitud o IMC/edad.

Evaluación Alimentaria

Para identificar los parámetros dietéticos se diseñó una encuesta autocumplimentada de frecuencia de consumo de alimentos, tomando en cuenta para la construcción el cuestionario validado de García D⁹. Se dividió a los alimentos en 7 grupos como: lácteos, verduras, frutas, cereales y derivados, carnes y derivados, comidas rápidas y snack. Además de la frecuencia de consumo de alimentos, la encuesta permitió establecer el tipo y cantidad de alimentos ingeridos de acuerdo con cada grupo.

Rendimiento físico

Para el rendimiento físico en los escolares se aplicaron 3 pruebas que permitieron medir la fuerza, flexibilidad y velocidad. Se empleó el lanzamiento de balón, flexión de tronco y carrera en metros¹⁰.

Test de lanzamiento de balón: Mide la fuerza en general del cuerpo, con predominio en la musculatura de brazos y tronco. Se marca una línea, con los pies a la misma altura y ligeramente separados y el balón medicinal de 3 Kg sujeto con ambos manos por detrás de la cabeza, se debe flexionar ligeramente las

piernas y arquear el tronco hacia atrás para lanzar con mayor potencia. Posteriormente se lanza el balón con ambas manos a la vez por encima de la cabeza. Se mide el lanzamiento en metros, considerándose "destacado" en varones un lanzamiento de 7,5 m a ≥ 9 m y en mujeres $> 6,5$ m; "aceptable" en varones 6,5 m a 7,5 m y mujeres 4 m a 6,5 m y "necesita mejorar" en varones < 5 m a 6,5 m y mujeres < 3 m a 4 m.

Test de flexión de tronco: Evalúa la flexibilidad del tronco y la cadera. Se realiza en posición sentado, con las piernas extendidas y con las plantas de los pies apoyadas con un cajón o banco, posteriormente el niño debe tratar de llevar hacia adelante las manos de forma rápida y progresiva, evitando impulsarse bruscamente, para marcar la máxima distancia que pueda recorrer con sus manos. Se mide la flexión de tronco en centímetros, considerándose "destacado" en varones una flexión > 13 cm y en mujeres > 15 cm; "aceptable" en varones 4 cm a 13 cm y mujeres 5 cm a 15 cm y "necesita mejorar" en varones 0 a 3 cm y mujeres 0 a 5 cm.

Test de carrera en metros: Valora el desplazamiento recorrido a una máxima velocidad, tras la línea de salida, se comienza a correr, al mismo tiempo se activa el cronómetro. Los niños deben tratar de correr a la mayor velocidad los 50 metros hasta la posterior llegada a la meta. Se mide la carrera en décimas de segundo, considerándose "destacado" en varones una carrera > 7 y en mujeres $> 8,3$; "aceptable" en varones 7 a 7,4 y mujeres 8,3 a 8,8 y "necesita mejorar" en varones 7,4 a 8 y mujeres 8,8 a 9,2.

Análisis Estadístico

Los datos antropométricos y dietéticos fueron almacenados en un contenedor digital construido sobre EXCEL para OFFICE de WINDOWS. Se empleó el paquete estadístico SPSS versión 23.0 para el procesamiento de los datos y el análisis de los resultados. Para facilitar el procesamiento de datos se agrupó a la población de estudio por sexo.

Con respecto a la naturaleza de cada variable se realizó un análisis descriptivo, se calculó las medidas de tendencia central como la media y medidas de dispersión como la desviación estándar y rango. Se realizó la prueba de chi cuadrado para las variables cualitativas, la T de student en las paramétricas y para las muestras no paramétricas se utilizó la prueba U-Mann Whitney, con un nivel de significancia de $p < 0,05$.

RESULTADOS

La muestra de investigación estuvo constituida por 170 varones y 199 mujeres que representaron el 46,1% y 53,9% respectivamente. La edad osciló entre 6 a 12 años de edad, con un promedio de $9,2 \pm 1,5$.

Mediante los índices antropométricos por sexo (tabla I) se pudo evidenciar que el mayor porcentaje de investigados se encuentran dentro del rango de la normalidad según los pa-

Tabla I. Frecuencia de los índices antropométricos en función al sexo

INDICES		MASCULINO N [%]	FEMENINO N [%]	TOTAL N [%]
PESO/EDAD	Bajo peso severo	7 [1,9]	0 [0,0]	7 [1,9]
	Bajo peso	0 [0,0]	4 [1,1]	4 [1,1]
	Normal	137 [37,2]	179 [48,5]	316 [85,6]
	Sobrepeso	15 [4,1]	10 [2,7]	25 [6,8]
	Obesidad	11 [3,0]	6 [1,6]	17 [4,6]
TALLA/EDAD	Retardo en el crecimiento severo	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
	Retardo en el crecimiento	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]
	Normal	137 [37,2]	173 [46,9]	310 [84,0]
	Alto para la edad	33 [8,9]	26 [7,0]	59 [16,0]
IMC/EDAD	Severamente emaciado	12 [3,3]	1 [0,3]	13 [3,5]
	Emaciado	6 [1,6]	10 [2,7]	16 [4,3]
	Normal	131 [35,5]	173 [46,9]	304 [82,4]
	Sobrepeso	15 [4,1]	14 [3,8]	29 [7,9]
	Obesidad	6 [1,6]	1 [0,3]	7 [1,9]

trones de la OMS tanto en el peso/edad (85,6%), talla/edad (84,0%) e IMC/edad (82,4%). En cuanto a la malnutrición por déficit alimentario un menor porcentaje presentó emaciación (7,8%), y exceso de peso (sobrepeso 7,9% y obesidad 1,9% respectivamente).

La ingesta de alimentos (Tabla II) se caracterizó por un consumo diario de: lácteos (87,3%), verduras (60,2%), frutas (68%), cereales y derivados (94,3%), carnes y derivados (81,0%). Mientras que, las comidas rápidas (73,2%) y snack (68,3%) se ingieren rara vez. Con respecto al tipo de alimentos se consumen enteros (52,0) en el caso de los lácteos, las verduras (59,9%) y frutas (76,7%) las prefieren en preparaciones crudas y/o ensalada.

En la tabla III se muestran los parámetros e índices antropométricos y pruebas de rendimiento físico según sexo. El promedio del peso de los varones es menor que el de las mujeres ($33,1 \pm 10,0$ vs $38,1 \pm 10,6$; $\Delta = -5$; $p < 0,0001$) al igual que la talla ($138,0 \pm 12,3$ vs $141,5 \pm 13,2$; $\Delta = -3,5$; $p = 0,010$). En los índices peso/edad ($0,64 \pm 1,4$ vs $0,74 \pm 1,14$; $\Delta = -0,1$; $p = 0,489$), talla /edad ($0,97 \pm 1,0$ vs $0,84 \pm 1,0$; $\Delta = +0,13$; $p = 0,226$) e IMC/edad ($0,36 \pm 1,8$ vs $0,56 \pm 1,2$; $\Delta = -0,2$; $p = 0,212$) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. En relación con las pruebas físicas se encontró diferencias por sexo, siendo las mujeres quienes tuvieron un mejor rendimiento físico en comparación de los va-

rones en 2 de los 3 test aplicados: lanzamiento de balón ($2,0 \pm 0,9$ vs $5,4 \pm 19,3$; $\Delta = -3,4$; $p = 0,022$), flexión de tronco ($3,5 \pm 3,2$ vs $4,8 \pm 4,9$; $\Delta = -1,3$; $p = 0,006$), carrera en metros ($21,8 \pm 5,8$ vs $23,4 \pm 5,7$; $\Delta = -1,6$; $p = 0,010$).

En los test de rendimiento físico (gráfico 1) para medir la fuerza, flexibilidad y velocidad se observó que en las 2 pruebas de las 3 aplicadas, los escolares necesitan mejorar, tanto en el lanzamiento de balón (100%) y carrera en metros (98,1%) Mientras que en la flexión de tronco los investigados se encontraron en un nivel aceptable (38,8%).

DISCUSIÓN

La etapa de la niñez se caracteriza por un crecimiento lento, constante y progresivo con un incremento de la madurez psicossocial¹¹; generalmente los niños participan en distintas actividades de la escuela, donde su rendimiento se encuentra ligado directamente con sus hábitos alimentarios y actividad física¹². Los escolares que realizan actividad física tienen una mayor variabilidad en las necesidades de energía de acuerdo a su talla y composición corporal¹³. Los alimentos consumidos deben brindar cantidades suficientes de carbohidratos, proteínas y grasas para garantizar un nivel de salud óptimo y un buen rendimiento físico, se debe evitar los excesos que puedan llevar a la obesidad¹⁴.

Tabla II. Frecuencia, tipo y cantidad de alimentos ingeridos en función al sexo

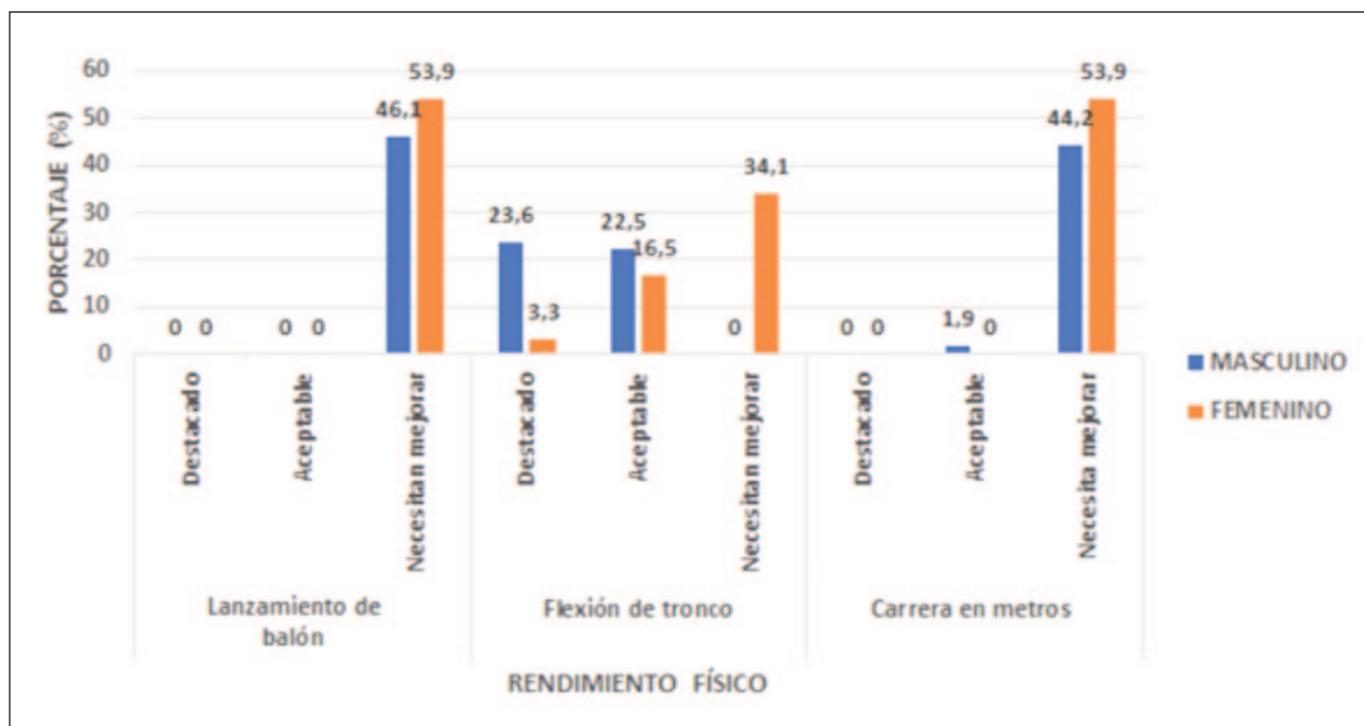
GRUPO DE ALIMENTOS		MASCULINO N [%]	FEMENINO N [%]	TOTAL N [%]	VALOR-P	
LÁCTEOS	Frecuencia de consumo	Diario	143 [38,8]	179 [48,5]	322 [87,3]	0,128
		Semanal	9 [2,4]	10 [2,7]	19 [5,1]	
		Rara vez	18 [4,9]	10 [2,7]	28 [7,6]	
		No consume	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	
	Tipo consumida	Entera	97 [26,3]	95 [25,7]	192 [52,0]	0,016
		Semidescremada	57 [15,5]	94 [25,5]	151 [40,9]	
		Descremada	16 [4,3]	10 [2,7]	26 [7,0]	
	Cantidad consumido	1 – 2 tazas	165 [44,7]	169 [45,8]	334 [90,5]	<0,0001
		3 – 4 tazas	0 [0,0]	20 [5,4]	20 [5,4]	
		> 4 tazas	5 [1,4]	10 [2,7]	15 [4,1]	
VERDURAS	Frecuencia de consumo	Diario	93 [25,2]	129 [34,9]	222 [60,2]	0,022
		Semanal	71 [19,3]	60 [16,3]	131 [35,5]	
		Rara vez	0 [0,0]	5 [1,4]	5 [1,4]	
		No consume	6 [1,6]	5 [1,4]	11 [3,0]	
	Tipo consumida	Crudas	93 [25,2]	128 [34,7]	221 [59,9]	0,060
		Cocidas	77 [20,9]	71 [19,2]	148 [40,1]	
	Cantidad consumido	1 – 2 tazas o platos	159 [43,1]	174 [47,1]	333 [90,2]	0,049
		3 – 4 tazas o platos	11 [3,0]	20 [5,4]	31 [8,4]	
		> 4 tazas o platos	0 [0,0]	5 [1,4]	5 [1,4]	
	FRUTAS	Frecuencia de consumo	Diario	102 [27,7]	149 [40,4]	251 [68,0]
Semanal			54 [14,6]	40 [10,8]	94 [25,5]	
Rara vez			14 [3,8]	10 [2,7]	24 [6,5]	
No consume			0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	
Tipo consumida		Enteras o crudas	138 [37,4]	145 [39,3]	283 [76,7]	0,141
		Jugo/batido/cocidas	32 [8,7]	49 [13,3]	81 [21,9]	
Cantidad consumido		1 – 2 unidades o rebanadas	121 [32,8]	113 [30,6]	234 [63,4]	0,016
		3 – 4 unidades o rebanadas	31 [8,4]	56 [15,2]	87 [23,6]	
		> 4 unidades o rebanadas	18 [4,9]	30 [8,1]	48 [13,0]	

Tabla II continuación. Frecuencia, tipo y cantidad de alimentos ingeridos en función al sexo

GRUPO DE ALIMENTOS		MASCULINO N [%]	FEMENINO N [%]	TOTAL N [%]	VALOR-P	
CEREALES Y DERIVADOS	Frecuencia de consumo	Diario	165 [44,7]	183 [49,6]	348 [94,3]	<0,0001
		Semanal	5 [1,4]	16 [4,3]	21 [5,7]	
		Rara vez	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	
		No consume	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	
	Tipo consumido	Refinados	148 [40,1]	167 [45,2]	315 [85,4]	0,395
		Integrales	22 [6,0]	32 [8,7]	54 [14,6]	
	Cantidad consumido	1 – 2 unidades o tazas	155 [42,0]	164 [44,4]	319 [86,5]	0,005
		3 – 4 unidades o tazas	15 [4,1]	25 [6,8]	40 [10,8]	
		> 4 unidades o tazas	0 [0,0]	10 [2,7]	10 [2,7]	
CARNES Y DERIVADOS	Frecuencia de consumo	Diario	134 [36,3]	165 [44,7]	299 [81,0]	0,001
		Semanal	25 [6,8]	34 [9,2]	59 [16,0]	
		Rara vez	11 [3,0]	0 [0,0]	11 [3,0]	
		No consume	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	
	Tipo consumida	Rojas	90 [24,4]	74 [20,0]	164 [44,4]	<0,0001
		Blancas	72 [19,5]	125 [33,9]	197 [53,4]	
	Cantidad consumido	1 – 2 presas o filetes	153 [41,5]	179 [48,5]	332 [90,0]	0,446
		3 – 4 unidades o filetes	12 [3,3]	10 [2,7]	22 [6,0]	
		> 4 unidades o filetes	5 [1,4]	10 [2,7]	15 [4,1]	
COMIDAS RÁPIDAS	Frecuencia de consumo	Diario	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	0,927
		Semanal	46 [12,5]	53 [14,4]	99 [26,8]	
		Rara vez	124 [33,6]	146 [39,5]	270 [73,2]	
		No consume	0 [0,0]	0 [0,0]	0 [0,0]	
SNACK	Frecuencia de consumo	Diario	10 [2,7]	0 [0,0]	10 [2,7]	<0,0001
		Semanal	35 [9,5]	61 [16,5]	96 [26,0]	
		Rara vez	125 [33,9]	127 [34,4]	252 [68,3]	
		No consume	0 [0,0]	11 [3,0]	11 [3,0]	

Tabla III. Parámetros e índices antropométricos y pruebas de rendimiento físico en función al sexo

	MASCULINO Media ± DE	FEMENINO Media ± DE	TOTAL Media ± DE	VALOR-P
Peso (kg)	33,1 ± 10,0	38,1 ± 10,6	35,8 ± 10,6	<0,0001
Talla (cm)	138,0 ± 12,3	141,5 ± 13,2	139,9 ± 12,9	0,010
Peso/edad	0,64 ± 1,4	0,74 ± 1,14	0,69 ± 1,2	0,489
Talla/edad	0,97 ± 1,0	0,84 ± 1,0	0,90 ± 1,0	0,226
IMC/edad	0,36 ± 1,8	0,56 ± 1,2	0,47 ± 1,5	0,212
Lanzamiento de balón (m)	2,0 ± 0,9	5,4 ± 19,3	3,87 ± 14,3	0,022
Flexión de tronco (cm)	3,5 ± 3,2	4,8 ± 4,9	4,26 ± 4,3	0,006
Carrera en metros (segundos)	21,8 ± 5,8	23,4 ± 5,7	22,7 ± 5,8	0,010

Gráfico 1. Pruebas de rendimiento físico en función al sexo

En la presente investigación la ingesta de alimentos en los escolares se caracterizó por un consumo bajo de lácteos, vegetales, frutas, cereales y carnes. De acuerdo al tipo de alimentos, los lácteos se consumen semidescremados, brindando beneficios en la salud del escolar al tener una menor concentración de grasas que los enteros. En cuanto a las verduras y frutas, el mayor porcentaje de investigados los consumen enteros, crudos o en ensalada, manteniendo así intacta la fibra dietética¹⁵. Los cereales ingeridos son de tipo

refinados, se recomienda reemplazarlos por integrales porque contienen mayor cantidad de complejo B y fibra¹⁵. Se consumen con mayor frecuencia las carnes blancas (pollo y pescado) en vez de las rojas, mismo que se encuentra dentro de las recomendaciones establecidos para niños, puesto que tienen una baja cantidad de grasa saturada al ser consideradas magras². Finalmente, las comidas rápidas y snack se encuentran dentro de los parámetros normales, ingiriéndose lo menos posible o rara vez. Estos resultados se contraponen

a otros estudios realizados en escolares, donde el consumo habitual de alimentos se caracteriza por combinaciones de productos enteros, refinados, fritos y altos en azúcares simples, presentes en las comidas principales como desayuno y almuerzo¹⁶.

Con respecto a los parámetros antropométricos, los investigados se encuentran dentro del rango de la normalidad en los índices peso/edad, talla/edad e IMC/edad. Un menor grupo de escolares presentó emaciación (7,8%) y exceso de peso (9,8%) y no se evidenciaron escolares con retardo en el crecimiento o desnutrición crónica. Estos resultados difieren con las estadísticas reportadas en Ecuador por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT)¹⁷ siendo la prevalencia sobrepeso y obesidad de 29,9 (19,0% y 10,9%, respectivamente), es decir 3 de cada 10 escolares presenta exceso de peso¹⁷. Resultados similares se encontraron en un estudio realizado en Portoviejo-Ecuador donde analizaron el estado nutricional de escolares en relación con la transición de la complejidad ósea, se determinó que el mayor porcentaje de investigados se encuentran en condición de normopeso tanto en varones como en mujeres en el índice IMC/edad¹⁸.

En el ámbito educativo, la condición física se vincula fundamentalmente con la salud, y considera aquellos componentes que se ven afectados favorable o negativamente por el nivel habitual de actividad física, que están relacionados directamente con un estilo de vida saludable¹⁹. Investigaciones sobre el desempeño físico reportan que los estudiantes que padecen de sobrepeso y obesidad tienen rendimientos significativamente menores en las diferentes pruebas físicas en comparación con los que presentan un estado nutricional normal²⁰. En la presente investigación se aplicaron 3 pruebas físicas que midían la fuerza, flexibilidad y velocidad, en la cual se observó que en 2 de las 3 pruebas los escolares necesitan mejorar y se encontró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) al compararlo con el sexo, las mujeres tuvieron un mejor rendimiento físico en las pruebas de fuerza, velocidad y flexibilidad. Estos resultados se contraponen con otros estudios donde los varones superaron significativamente a las mujeres en las diferentes pruebas de rendimiento físico²¹⁻²³.

CONCLUSIONES

La alimentación balanceada y la actividad física en el escolar mejoran la función cognitiva, el estado nutricional y además le permiten obtener puntajes más altos en las pruebas de rendimiento físico estandarizadas.

AGRADECIMIENTOS

Al personal de la Escuela Particular Clara Prado Olvera del Cantón Palestina-Provincia del Guayas en Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA

- Gómez-Trujillo E, Martínez-Andrades E, Rivas-García J, Villalobos-Maradiaga E. La seguridad y soberanía alimentaria. Rev. iberoam. bioecon. cambio clim. 2016; 2(1): 315-324
- Ayala G, Monge-Rojas R, King A, Hunter R, Berge J. Entorno social y obesidad infantil: implicaciones para la investigación y la práctica en Estados Unidos y en los países latinoamericanos. Obesity Reviews. 2021; 22: 13350
- Pérez-Escamilla, R., & Segura-Pérez, S. La alimentación perceptiva en el contexto del marco mundial del cuidado cariñoso y sensible durante la primera infancia. UNICEF. Infancia, adolescencia y juventud: oportunidades claves para el desarrollo, Montevideo. 2019: 41-65.
- Actividad física [Internet]. [citado 6 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Chen W, Hammond-Bennett A, Hypnar A, Mason S. Health-related physical fitness and physical activity in elementary school students. BMC Public Health. 2018;18(1):195.
- Bezares V, Cruz R, Burgos M, Barrera M. Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano. 1.a ed. México: McGraw-Hill; 2014.
- Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. Wma.net. [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Staff FMeneses. Patrones de Crecimiento Infantil de la OMS [Internet]. Fundacionibero.org. [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en: <https://www.fundacionibero.org/patrones-crecimiento-infantil>
- Ladino Meléndez L, Velásquez Gaviria O. Nutridatos: Manual de Nutrición Clínica. 1ra ed. Colombia: Health Book's; 2010.
- Council of Europe, Committee of Experts on Sports Research. EU-ROFIT: handbook for the EUROFIT tests of physical fitness. Strasbourg: Sports Division Strasbourg, Council of Europe Publishing and Documentation Service; 1993.
- Mora D, García F, Latorre P. física, condición física y salud en niños preescolares. Estudio de revisión narrativa. EmásF. 2017; 8 (2): 105-126.
- Mendoza A. Fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de un protocolo de investigación dirigido al favorecimiento de una buena nutrición y su impacto en el rendimiento escolar de los alumnos del 2do grado de la escuela primaria Ignacio Ramírez de Cocula, Guerrero. Dilemas contemp.educ. política valores. 2021; 8 (2).
- Salazar C, Flores P, Barajas L, Olivares K. Relación entre el nivel de actividad física, gasto energético e IMC en escolares rurales en situaciones de pobreza extrema durante la clase de educación física. EmásF. 2021; 13 (73): 148-162.
- Aguilar V, Méndez D, Villegas W, Garita, J. Obesidad en niños: un diagnóstico cada vez más frecuente. Revista Ciencia y Salud Integrandoconocimientos. 2020; 4(3): 8-18.

15. Esquer J, Cantón O, Ferreiro S, Bautista S. Guía nutrición pediátrica hospitalaria. Barcelona. 1ra Ed. Ergon; 2020.
16. Solari G, Rivera Iratchet M, Solari B, Wall A, Peralta M, Solari C, et al. Actividad física, estado nutricional y consumo habitual de alimentos en escolares del norte de Chile. *Perspectivas en Nutrición Humana*. 2019;21(1):27-40.
17. Freire W, Ramírez, M, Belmont, P. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años, ENSANUT-ECU 2012. *Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública*. 2015; 2(1): 117.
18. Moreno R, Gallardo D, Girela D, Acosta J, Véliz R, Manrique M. Transición de la complexión ósea y el estado nutricional en escolares de Portoviejo, Ecuador. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*.2020: 40(3).
19. McPherson A, Mackay L, Kunkel J, Duncan S. Physical activity, cognition and academic performance: an analysis of mediating and confounding relationships in primary school children. *BMC Public Health*.2018;18(1):936.
20. Hernández-Mosqueira C., Castillo, H, Peña-Troncoso S, Silva S., Crespo-Barría M., Cárcamo-Oyarzun J, et al. Valoración del estado nutricional y la condición física de estudiantes de educación básica de Chile. *Nutrición Hospitalaria*. (2020: 37(6); 1166-1172.
21. Reloba S, Chiroso L, Reigal R. Relación entre actividad física, procesos cognitivos y rendimiento académico de escolares: revisión de la literatura actual. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2016;9(4):166-72.
22. Campos C, Delgado P, Caamaño F, Guzmán I, Cresp Barría M, Jerez D, et al. Alteraciones en el rendimiento físico de escolares: los Test Cafra y Navette y su asociación con la obesidad y riesgo cardiometabólico. *Nutrición Hospitalaria*. 2016;33(4): 808-13.
23. Iglesias Á, Pozo E, López J. Prevalencia de sobrepeso y obesidad, hábitos alimentarios y actividad física y su relación sobre el rendimiento académico. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 2019;(36):167-73.

Creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro en madres de niños con anemia que viven en una región de altitud del Perú

Beliefs about adherence to iron supplementation treatment in mothers of children with anemia living in an altitude region of Peru

Luz Marina CABALLERO-APAZA¹, Rubén VIDAL ESPINOZA², Tania Carola PADILLA-CÁCERES³, Marco COSSIO BOLAÑOS⁴, Rossana GOMEZ-CAMPOS⁵

1 Doctorado en Ciencias de la salud. Escuela de posgrado, Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Puno - Perú.

2 Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago, Chile.

3 Escuela Profesional de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Puno - Perú.

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

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

Recibido: 1/abril/2022. Aceptado: 22/mayo/2022.

RESUMEN

Introducción: la anemia por deficiencia de hierro es considerada como un problema de salud pública que afecta principalmente a niños menores de cinco años y mujeres gestantes a nivel global.

Objetivo: Verificar las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro según variables sociodemográficas en madres de niños con anemia que viven en una región de altitud del Perú.

Métodos: Se efectuó un estudio descriptivo transversal en 192 madres. Las madres fueron reclutadas de forma voluntaria de cuatro centros de salud de la ciudad de Puno (Perú). Las madres tenían un rango de edad de 18 a 40 años. Se aplicó una escala de 12 ítems previamente validada para la población de altitud del Perú que mide las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro en madres de niños con anemia.

Resultados: No hubo diferencias significativas en las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro entre los rangos de edad (entre 18 a 24 años 42.2 ± 4.5 puntos, 25 a 30 años 45.1 ± 5.1 puntos, 31 a 36 años 44.8 ± 6.5 puntos y 37 a 42 años 42.6 ± 10.3 puntos, $p > 0.05$) y entre las categorías de diagnóstico de anemia (leve 44.8 ± 6.3 puntos, moderada 45.3 y severa 47.3 ± 3.8 puntos, $p > 0.05$). Sin embargo, en relación al grado de instrucción, se observó diferencias significativas, donde las madres con educación secundaria presentaron valores inferiores (43.0 ± 6.4 puntos) en comparación con las que tenían educación superior técnica (46.0 ± 5.1 puntos) y universitaria (46.0 ± 6.0 puntos) ($p < 0.05$). Además, se observó asociación entre las categorías de las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro (alta, media y baja) con las categorías de grado de instrucción ($\chi^2 = 12.14$, gl: 4, $p = 0.01$).

Conclusión: Las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro en las madres con educación superior fue más alta respecto a las madres con educación secundaria. Estos resultados sugieren que el grado de instrucción podría ser un factor determinante a la hora de analizar la adherencia al tratamiento con hierro en madres que viven a elevada altitud del Perú.

Correspondencia:

Rossana Gómez Campos
rossaunicamp@gmail.com

PALABRAS CLAVE

Creencias, Anemia, madres, altitud.

ABSTRACT

Introduction: iron deficiency anemia is considered a public health problem that mainly affects children under five years of age and pregnant women globally.

Objective: To verify beliefs about adherence to iron supplementation treatment according to sociodemographic variables in mothers of children with anemia living in an altitude region of Peru.

Methods: A descriptive cross-sectional study was carried out on 192 mothers. The mothers were recruited voluntarily from four health centers in the city of Puno (Peru). The mothers ranged in age from 18 to 40 years. A 12-item scale previously validated for the high altitude population of Peru was applied to measure beliefs about adherence to iron supplementation treatment in mothers of children with anemia

Results: There were no significant differences in beliefs about adherence to iron supplementation treatment between the age ranges (18 to 24 years 42.2±4.5 points, 25 to 30 years 45.1±5.1 points, 25 to 30 years 45.1±5.1 points, 25 to 40 years 45.1±5.1 points). 1±5.1 points, 31 to 36 years 44.8±6.5 points and 37 to 42 years 42.6±10.3 points, $p>0.05$) and between anemia diagnosis categories (mild 44.8±6.3 points, moderate 45.3 and severe 47.3±3.8 points, $p>0.05$). However, in relation to educational level, significant differences were observed, where mothers with secondary education presented lower values (43.0±6.4 points) compared to those with higher technical education (46.0±5.1 points) and university education (46.0±6.0 points) ($p<0.05$). In addition, an association was observed between the categories of beliefs about adherence to iron supplementation treatment (high, medium and low) with the categories of educational level ($X^2= 12.14$, $gl: 4$, $p= 0.01$).

Conclusion: Beliefs about adherence to iron supplementation treatment in mothers with higher education were higher than in mothers with secondary education. These results suggest that educational level could be a determining factor when analyzing adherence to iron treatment in mothers living at high altitude in Peru.

KEY WORDS

Beliefs, Anemia, mothers, altitude.

ABREVIATURAS

SIS: Seguro integral de salud.

CRED: Programa Control de Crecimiento y Desarrollo.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible .

INTRODUCCIÓN

La anemia se define en términos generales como una afeción asociada con una concentración de hemoglobina más

baja de lo normal, afectando la circulación de oxígeno en la sangre, lo que a su vez tiene efectos perjudiciales sobre los resultados maternos y del parto, el crecimiento infantil subóptimo, el aprendizaje deficiente, la reducción de la productividad laboral y la obtención de ingresos durante adultez¹.

Las causas de la anemia en los países de ingresos bajos y medianos suelen agruparse en tres categorías amplias: deficiencias nutricionales, enfermedades infecciosas y trastornos genéticos de la hemoglobina². según la Organización Mundial de la Salud³, la anemia por deficiencia de hierro es considerada como un problema de salud pública que afecta principalmente a niños menores de cinco años y mujeres gestantes a nivel global, sobre todo en países en vías de desarrollo.

En ese sentido, el ministerio de salud del Perú, basados en la alta prevalencia de anemia observada a nivel nacional, exige a todos los niños de 6 a 59 meses la suplementación diaria de 12,5mg de hierro⁴, con lo cual, se espera reducir la anemia a nivel nacional y principalmente en Puno (Perú) localizado a 3848 metros sobre el nivel del mar donde es considerada la región con una mayor prevalencia de anemia con 75.9%⁵.

De hecho, es evidente que la anemia persiste en el Perú y afecta a la población en todas las altitudes, y que los programas de suplementación de micronutrientes como el Seguro Integral de Salud (SIS), Programa Control de Crecimiento y Desarrollo (CRED), entre otros, aún no logran controlar este grave problema de salud pública⁶, por lo que estos programas pueden verse afectados debido a las creencias populares, puesto que la falta de un reconocimiento suficiente de las costumbres locales y las prácticas médicas indígenas por parte de los proveedores de servicios de salud, puede influir en el uso de los servicios de salud proporcionados por el gobierno⁷, por lo que estudiar las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro en madres con hijos con anemia según rangos de edad, grado de instrucción y estado conyugal son relevantes.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue verificar las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro según variables sociodemográficas en madres de niños con anemia que viven en una región de altitud del Perú.

MÉTODOS

Tipo de estudio y muestra

Se efectuó un estudio descriptivo trasversal. Para la selección de la muestra se consideró una población total de 905 madres que asistían voluntariamente a cuatro centros de salud de la ciudad de Puno (Perú). Se estimó el tamaño de la muestra aleatoriamente al 18,7% (192 madres) (intervalo de confianza IC de 5%). El rango de edad es de 18 a 40 años.

Se incluyeron a las madres que asistían de forma permanente al control de crecimiento y desarrollo del niño del hospital, a las que tenían 18 años a más y a las que escribían y leían sin dificultad.

Durante el estudio, todas las madres fueron informadas del objetivo de la investigación y autorizaron su participación firmando el consentimiento informado. Todo el procedimiento se realizó de acuerdo al Comité de Ética Local y a la declaración de Helsinki para seres humanos.

Técnicas y Procedimientos

Para medir las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro en madres de niños con anemia se utilizó la técnica de la encuesta. El instrumento utilizado fue una escala de 12 ítems denominada escala de creencias sobre la adherencia al tratamiento con suplemento de hierro ECATSH [con 5 dimensiones: susceptibilidad (02 preguntas), gravedad (03 preguntas), beneficios (03 preguntas), barreras (06 preguntas) y señales de acción (03 preguntas)] propuesto por Caballero et al⁸. La escala tiene un puntaje mínimo de 12 y máximo de 60 puntos. Esta escala mostró en este estudio un Alpha de Cronbach $r = 0,75$).

Dos de los investigadores del estudio aplicaron las encuestas a las madres en las instalaciones de cada centro de salud. Se les explicó que disponían de 20 minutos para responder. Además, en todo momento las dos encuestadoras explicaron y ayudaron a resolver dudas durante el proceso de la encuesta.

Estadística

Los datos mostraron normalidad según la prueba Shapiro-Wilk. Posteriormente se analizó la estadística descriptiva de frecuencias, porcentajes, rango, promedios (\bar{X}), desviación estándar (DE). Para comparar tres o más grupos se utilizó Anova y la prueba post-hoc de Tukey. Para categorizar las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro se calculó terciles y clasificar en tres grupos (alto, medio y bajo). Además, se utilizó el análisis de chi-cuadrado para verificar la asociación entre las categorías escala con variables sociodemográficas. Para la consistencia interna se utilizó el coeficiente de Cronbach a través de la fórmula de Spearman-Brown y Guttman⁹. En todos los casos, se adoptó $p < 0,05$. Los resultados fueron procesados y analizados inicialmente en planillas de Excel, luego, en SPSS 18.0.

RESULTADOS

Las variables sociodemográficas que caracterizan la muestra estudiada se observan en la tabla 1. La mayoría de las madres se encontraban (46.6%) entre los 24 a 30 años de edad, el 43,2% presentaba educación superior universitaria, el 72.4% eran convivientes, el 53,1% de las madres tenían hijos sexo masculino y el 64,6% tenían anemia leve.

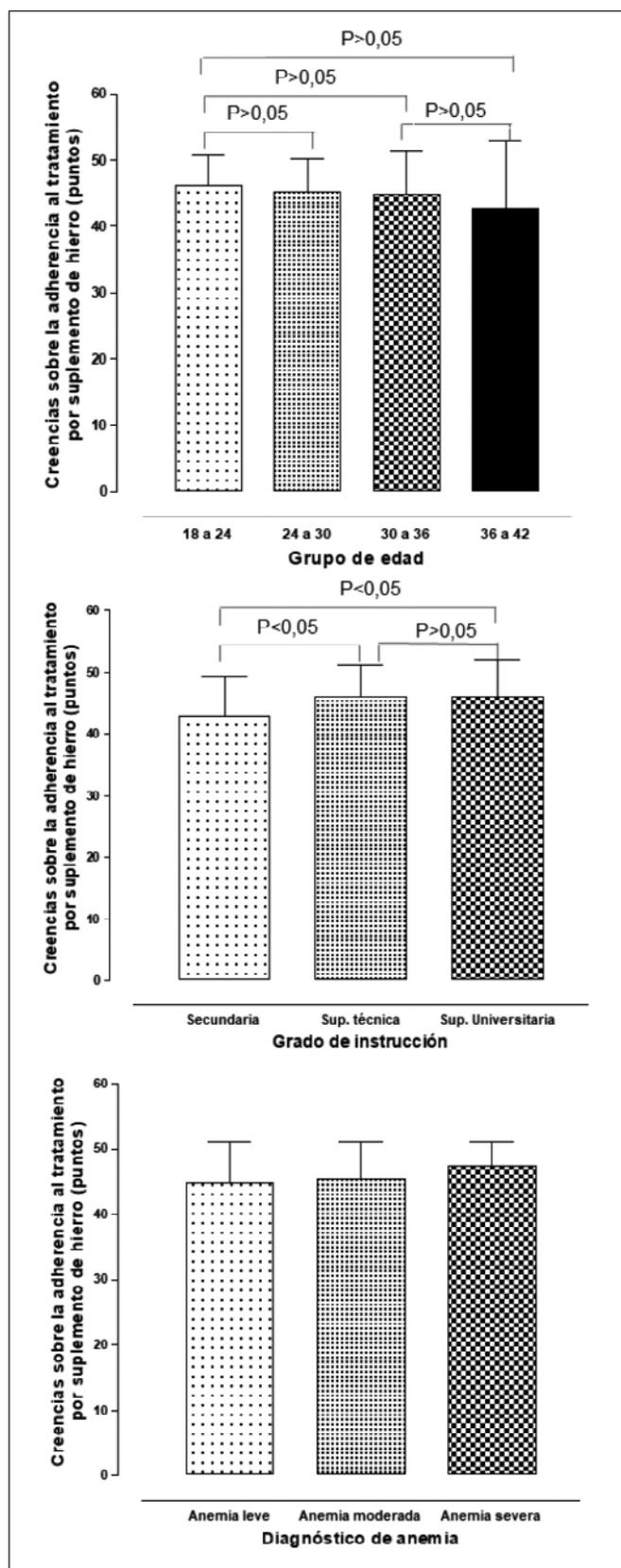
Tabla 1. Características sociodemográficas de las madres encuestadas

Características de madres	n	%
Edad (años)		
18 a 24 años	36	18,8
24 a 30 años	90	46,9
30 a 36 años	48	25,0
36 a 42 años	18	9,4
Grado de instrucción		
Educación secundaria	61	31,8
Educación superior Técnica	48	25,0
Educación superior Universitaria	83	43,2
Estado conyugal		
Soltera	19	9,9
Casada	34	17,7
Conviviente	139	72,4
Características de los niños		
Sexo		
Niños	102	53,1
Niñas	90	46,9
Diagnóstico de anemia		
Anemia leve (10.0-10.9)	124	64,6
Anemia moderada (7,0 a 9,9)	65	33,9
Anemia severa (<7.0)	3	1,6

En la figura 1, se puede apreciar las comparaciones de las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro. No hubo diferencias significativas en los rangos de edad ($p > 0,05$) y entre las categorías de diagnóstico de anemia ($p > 0,05$), sin embargo, en relación al grado de instrucción, se observó diferencias significativas, donde las madres con educación secundaria presentaron valores inferiores en comparación con las que tenían educación superior técnica y universitaria, respectivamente ($p < 0,05$).

En cuanto a la asociación entre las variables sociodemográficas con las categorías de las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro (tabla 2), se destaca que no hubo asociación entre los rangos de edad

Figura 1. Comparación de las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro en madres de niños con anemia



p: diferencia significativa.

($p = 0.26$) y el diagnóstico de la anemia ($p = 0.26$), sin embargo, si se verificó asociación con las categorías de grado de instrucción ($p = 0.01$).

DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo verificar las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro según variables sociodemográficas en madres de niños con anemia que viven en una región de altitud del Perú. Los resultados han demostrado que no hubo diferencias en la percepción entre rangos de edad, y estado conyugal, sin embargo, respecto al grado de instrucción, las madres que presentaban educación superior presentaron una mejor percepción de adherencia en relación a las madres con educación secundaria. También se verificó que hubo asociación entre los niveles de percepción a la adherencia al tratamiento por suplemento con el grado de instrucción entre las madres.

De hecho, estos resultados son consistentes con algunos estudios efectuados recientemente^{10,11}, donde destacan que el nivel educativo superior da como resultado una mejor comprensión de la anemia e incluso, Mishra et al¹² destacan que el grado de instrucción es una clave determinante que afecta el conocimiento de las mujeres sobre nutrición y anemia y consecuentemente la desnutrición entre los menores de cinco años se encuentran estrechamente relacionados con un menor grado de instrucción materna¹³.

En general, la salud y el bienestar de la niñez y la adolescencia son requisitos previos esenciales para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular los que se centran en la pobreza, la seguridad sanitaria, la educación y la reducción de las desigualdades¹⁴, por lo tanto, como sugieren algunos autores como Lilare, Sahoo¹⁵, la conciencia de la comunidad sobre la educación y la escolarización de las niñas ayudará a aumentar el grado de instrucción de las mujeres e indirectamente mejorará la conciencia sobre la salud y consecuentemente la disminución de la prevalencia de la anemia.

En ese contexto, estos niveles de anemia representan un desafío importante para los responsables de la formulación de políticas públicas. En especial a las instituciones que están encargadas de hacer cumplir los objetivos mundiales de reducción de la anemia en consonancia con la Asamblea Mundial de la Salud, cuyo objetivo es reducir la prevalencia entre las mujeres en edad reproductiva a nivel mundial en un 40% para 2025¹⁶.

De hecho, las características físicas y socioculturales de una mujer influyen en sus comportamientos actuales de salud y nutrición durante la edad adulta, por lo que al parecer en cuanto persista la pobreza, un menor nivel educativo (contexto sociocultural) y normas y comportamientos culturales deficientes¹⁷, las creencias de las madres seguirán siendo poco favorables a la adherencia para el tratamiento con hie-

Tabla 2. Asociación entre variables sociodemográficas con niveles de creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro en madres de niños con anemia

Variables	Bajo		Medio		Alto		Pruebas de X ²		
	n	%	n	%	n	%	X ²	gl	p
Edades (años)									
18 a 24	9	4,7	14	7,3	13	6,8	7,71	6	0,260
25 a 30	29	15,1	39	20,3	22	11,5			
31 a 36	19	9,9	14	7,3	15	7,8			
37 a 42	8	4,2	3	1,6	7	3,6			
Grado instrucción									
educación secundaria	29	15,1	19	9,9	13	6,8	12,1	4	0,010
Educación superior Técnica	9	4,7	24	12,5	15	7,8			
Educación superior Universitaria	27	14,1	27	14,1	29	15,1			
Diagnóstico de anemia									
Anemia leve (10.0-10.9)	46	24,0	41	21,4	37	19,3	5,25	4	0,260
Anemia moderada (7,0 a 9,9)	18	9,4	29	15,1	18	9,4			
Anemia severa (<7.0)	1	0,5	0	0,0	2	1,0			

ro. Esto implica que para reducir la prevalencia de la anemia es necesario aumentar el nivel educativo y económico¹⁸.

El presente estudio destaca la necesidad urgente de continuar con estudios similares, que profundicen en esta línea, puesto que hasta donde se conoce son escasas las investigaciones de las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro en madres en edad fértil en altitud^{10,19} por lo que futuros estudios deben abarcar otras regiones altiplánicas del Perú, así como considerar grupos étnicos como quechuas, aimaras y collaguas.

En general, esta investigación presenta algunas fortalezas importantes, puesto que es uno de los primeros estudios efectuados en el Perú, además, los resultados obtenidos pueden servir de línea de base para futuras comparaciones, también se alerta que es necesario una urgente capacitación a las madres para mejorar la percepción a la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro en madres de niños con anemia.

El estudio presenta algunas limitaciones que tienen que ver con el tamaño y la selección de la muestra, cuyos resultados podrían presentar ligeros sesgos, impidiendo una posible generalización de los resultados a poblaciones con similares características e incluso, para confirmar estos hallazgos

es necesario desarrollar estudios longitudinales que permitan verificar relaciones causales. Sin perjuicio de lo anterior, se sugiere que futuros estudios analicen estos resultados con precaución.

CONCLUSIÓN

En conclusión, las creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplemento de hierro en las madres con educación superior fueron más altas respecto a las madres con educación secundaria que evidenciaron menos creencias a la adherencia. Estos resultados sugieren que el grado de instrucción podría ser un factor determinante a la hora de analizar la adherencia al tratamiento con hierro en mujeres que viven a elevada altitud del Perú. Además, es necesario promover constantemente la adherencia de las gestantes y consecuentemente evitar los efectos secundarios de la anemia.

BIBLIOGRAFÍA

1. International Food Policy Research Institute. (2016). Global nutrition report 2016: From promise to impact: Ending malnutrition by 2030. Washington, D.C
2. Warrell D, Cox T, Firth J, Benz E. Oxford Textbook of Medicine. Oxford, UK: Oxford University Press. 2003.

3. World Health Organization. Worldwide prevalence of anemia, 1993-2005: WHO global database on anemia. Geneva. WHO. 2008. [Internet] https://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/9789241596657/en/
4. Ministerio de Salud (MINSA). Guía técnica: Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niñas, niños y adolescentes en establecimientos de salud del primer nivel de atención. Lima, Perú: MINSA. 2016. URL: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>
5. Accinelli RA, Leon-Abarca JA. Age and altitude of residence determine anemia prevalence in Peruvian 6 to 35 months old children. *PLoS One*. 2020;15(1):e0226846.
6. Muñoz Del Carpio-Toia Á, Cornejo-Roselló I, Rojas-Pauca S, Alvarez-Cervantes G, Bernabé-Ortiz JC, Gallegos A, Mercado-Mamani S, Veliz-Burgos A, Toia-Larsen M. Anemia infantil en poblaciones que residen a diferentes altitudes geográficas de Arequipa, Perú: estudio descriptivo y retrospectivo *Medwave*. 2020; 20(7):e8004.
7. Mathez-Stiefel SL, Vandebroek I, Rist S. Can Andean medicine co-exist with biomedical healthcare? A comparison of two rural communities in Peru and Bolivia. *J Ethnobiology Ethnomedicine*. 2012; 8(26). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-8-26>
8. Caballero L, Vidal-Espinoza R, Padilla-Cáceres T, Gomez-Campos R, Cossio-Bolaños, M. Validación de una escala de creencias sobre la adherencia al tratamiento por suplementos de hierro en madres de niños con anemia. *Nutr. Hospí*. 2022; 33(4):782-89.
9. Guttman L. Fundamentos del análisis del escalograma. In Wainerman CH (Comp), *Escala de Medición en Ciencias Sociales; Nueva Visión: Buenos Aires, Argentina*. 1976: 291-330.
10. Louzado-Feliciano P, Vargas B, Dandu M, Fuller S, Santos N, Quiñones Á, Martin HM, Caban-Martinez AJ. A Qualitative Assessment of Mothers' Experience With Pediatric Anemia Care in Arequipa, Peru. *Front Public Health*. 2020;8:598136.
11. Anokye R, Acheampong E, Edusei AK, Mprah WK, Ofori-Amoah J, Amoah VMK, et al. Perception of childhood anaemia among mothers in Kumasi: a quantitative approach. *Italian Journal of Pediatrics* [Internet]. 2018; 44 (1): 142
12. Mishra P, Ahluwalia SK, Garg PK, Kar R, Panda GK. The prevalence of Anemia among reproductive age group (15-45 years) women in a PHC of rural field area of MM Medical College, Ambala, India. *J Women's Health Care*. 2012;1(3): 1-3
13. Waundo J, Tuitoek PJ, Kikafunda J, Msuya J. Food consumption patterns and nutrient intakes by women and under five children in the Lake Victoria Basin. *African journal of environmental studies and. Development*. 2008;1(1):40-7.
14. World Health Organization Regional Office for Europe. Fact Sheets on Sustainable Development Goals: Health Targets: Child and Adolescent Health; WHO: Copenhagen, Denmark, 2017 URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/340816>
15. Lilare RR, Sahoo DP. Prevalence of anaemia and its epidemiological correlates among women of reproductive age group in an urban slum of Mumbai. *Int J Community Med Public Health* 2017;4:2841-6.
16. WHO. Global nutrition targets 2025: Policy brief series (WHO/NMH/NHD/14.2). Geneva: World Health Organization. 2014. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-14.2>
17. Ngnie-Teta I, Kuate-Defo B, Receveur O. Multilevel modelling of sociodemographic predictors of various levels of anaemia among women in Mali. *Public Health Nutrition*. 2009;12(9):1462-1469.
18. Ortiz Y, Ortiz K, Castro B, Nuñez S, Rengifo G. Sociodemographic and prenatal factors associated with anemia in Peruvian pregnant women. *Enferm. glob*. 2019; 18(56): 273-290.
19. Ballón-Salcedo C, Ccami-Bernal F, Ramos-Flores Y, Sierra-Morales S, Vera-Portilla AF, Moreno-Loaiza O. Consumo de hierro y prevalencia de anemia en niños y adolescentes en una comunidad a gran altitud en Perú. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2020;26(4):198-203.

The effect of watching food videos on social media on increased appetite and food consumption

Aybala TAZEGLU, Fatma Bengu KUYULU BOZDOGAN

Department of Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Sciences, Osmaniye Korkut Ata University, Osmaniye, TURKEY.

Recibido: 8/abril/2022. Aceptado: 22/mayo/2022.

ABSTRACT

Introduction: Poor diet and eating habits cause obesity in young people. Watching great images and different food videos on social media (SM) can negatively affect body image and increase diet/restriction. SM may contribute to binge eating behavior by increasing the desire to consume food.

Method: A questionnaire was applied to Osmaniye Korkut Ata University students between December 2021 and January 2022. Survey results investigating students' demographic (age, gender) data, anthropometric measurements and social media usage were recorded.

Results: During the study, 1196 people were contacted face to face. SM users are grouped according to their food video viewing status. 875 (78.2%) of SM users watched food videos (group 1), 243 (21.7%) did not (group 2). There was a statistically significant difference between the groups in terms of gender, body weight, BMI and duration of social media use ($p < 0.001$).

Discussion: It is stated that SM has norms that encourage acceptance of unhealthy eating behavior. It addressed the relationship between perceived eating norms communicated through SM and the eating habits and body weights of young adults. In this study, we showed that eating behavior and BMI can be affected by SM.

Conclusion: Watching food videos in SM and SM causes an increase in urge to eat and BMI.

KEYWORDS

Social media, BMI, appetite, young, adult.

INTRODUCTION

The university period is when eating habits are shaped due to environmental factors and especially carries a high risk in terms of gaining wrong eating habits¹. Malnutrition in youth is a significant risk factor for obesity, chronic diseases such as diabetes, some types of cancer, and coronary heart disease. Therefore, it is necessary to regulate the diet for a healthy and balanced diet. Furthermore, it is necessary to determine the factors that cause malnutrition and control or eliminate them².

In recent years, individuals can share by creating interactive content, open to sharing and without limitations, with web 2.0 technology. Thanks to this technology, people can share as much as they watch online content. All online sharing constitutes social media. In order to increase the interaction of individuals on social media (SM), the sharing of food videos for advertising purposes is increasing³. Watching SM perfect images and different food videos can negatively affect body image and increase diet/restriction. SM may cause excessive eating behavior by increasing the desire and frequency of food consumption⁴.

There is a lot of food and nutrition content on SM with conflicting messages. The young adult population (18-24 years old) is most affected by this condition⁵. It is stated that although young adults know the actual nutritional value of organic food, they are interested in specially produced new foods that are considered healthy⁴. In addition, because they have quick access to many recipes and information through social media, their eating and cooking habits increase⁶. However, this increase is not always positive. Unhealthy cooking techniques encouraging the use of unhealthy products

Correspondencia:
Aybala Tazeoglu
aybala_86@gmail.com

can lead to an unhealthy diet by causing the use of foods with excess calories⁷.

While there are studies in the literature showing that social media affects individuals, especially regarding reducing food intake and losing weight, the number of studies that social media causes weight gain is limited⁸. Therefore, in this study, we aimed to investigate watching food videos on social media on appetite, food consumption, and body mass index (BMI).

MATERIAL – METHODS

Between December 2021 and January 2022, our questionnaire was applied face-to-face to a total of 1160 university students, 606 women and 554 men, with an average age of 21.8, studying at Osmaniye Korkut Ata University. Participation in the study is voluntary. Therefore, undergraduate and associate degree students studying at Osmaniye Korkut Ata University and wishing to participate in the study were included in our study. Those who did not want to participate in the study and were not students were excluded.

Anthropometric measurements were made and recorded by the person applying the questionnaire using a weight-height scale. then body mass index was calculated using the formula kg/m^2 .

The demographic (age, gender) data of the students included in the study, anthropometric measurements, and survey results investigating the use of SM were recorded. Bodyweight (kg), height (cm) and body mass index (BMI) (kg/m^2) were recorded in anthropometric measurements. BMI was calculated as body weight/height squared. In the survey questions, there are questions about SM use, frequency of SM use, the status and frequency of watching food videos, and the changes affected after watching the food video.

Study Design

While the hypothesis of the study was planned; It has been established that watching food videos on social media has no effect on appetite and food intake.

SM usage status and frequency of use of participants will be determined. First, participants who use SM will be questioned about watching food videos in SM. Then, the food video will be grouped and compared as viewers and non-watchers. Next, the viewers of the food video will be grouped and compared as men and women. After these groupings, the participants will be compared according to the demographic, anthropometric, and survey data investigating the use of SM after the groupings.

Statistical analysis

Parametric tests were used without the normality test due to the compatibility of the Central Limit Theorem⁹. The mean

and standard deviation are defined with their minimum and maximum values while performing the statistics of continuous data on the scales. While defining categorical variables, it was defined with frequency and percentage. The Chi-square test was used for categorical variables. Student's t-test was used to compare the means of two independent groups. The Pearson test calculated the correlation coefficients and statistical significance of two continuous variables. The statistical significance level of the data was taken as $p < 0.05$. MedCalc program and www.e-picos.com were used to evaluate the data.

Ethics Committee Approval

The study was presented to Osmaniye Korkut Ata University Health Sciences Research Ethics Committee, and ethics committee approval was obtained for the study (ethics committee no: 2021-11-102).

RESULTS

One thousand one hundred ninety-six ($n=1196$) people were contacted face-to-face on the Osmaniye Korkut Ata University campus during the study. A total of 36 people were excluded because nine people were not university students, and 27 did not accept participating in the study. Questions were asked, and a questionnaire was applied to 1160 participants who met the study inclusion criteria and wanted to participate in the study.

The mean age of the participants was 21.8 ± 1.8 years. Of the participants, 606 (52.2%) were female, and 554 (47.7%) were male. While 1118 of the participants used SM, 42 of them were not using SM. The rate of SM use of the participants was 98.5% in women and 94.1% in men. Watching food videos in SM was 72.1% for women and 85.4% for men. The rate of SM use was statistically significantly higher in women, and the rate of watching food videos in SM was statistically significantly higher in men ($p < 0.001$) (table 1).

Participants using SM were divided into two groups according to their food video watching status. Of the SM users, 875 (78.2%) watched food videos (group 1), 243 (21.7%) did not (group 2). Demographic, anthropometric, and SM usage habits of the groups are given in table 2. There was no difference between the groups regarding age and height ($p > 0.05$). There were differences between the groups in terms of gender distribution, weight, BMI, and SM use ($p < 0.001$) (table 2).

Participants who used SM and watched food videos were evaluated within themselves. Food video viewers were divided into two groups according to gender. Of those watching the food video, 430 (49.1%) were female, and 455 (50.9%) were male. The mean age of women was 21.9 ± 1.9 years and 21.6 ± 1.7 for men (table 3).

Table 1. Social media usage and food video watching rates of the participants

	All patient (n=1160)	Woman (n=606)	Male (n=554)	p value
	x±SD	x±SD	x±SD	
Age	21.8±1.8	21.4±1.7	22.1±1.5	0.62*
	n (%)	n (%)	n (%)	
Do you use social media?				
Yes	1118 (96.5)	597 (98.5)	521 (94.1)	<0.001**
No	42 (3.5)	9 (1.5)	33 (5.9)	
Do you watch food videos on social media?				
Yes	875 (78.3)	430 (72.1)	445 (85.4)	<0.001**
No	243 (21.7)	167 (27.9)	76 (14.6)	

*Student t test, **Chi square test (p<0.05).

Table 2. Data on demographic, anthropometric and social media usage time of the participants

	All patient (n=1118)	Group 1 (Watching food video) (n=875)	Group 2 (Not watching a cooking video) (n=243)	p value
	x±SD	x±SD	x±SD	
Age (year)	21.9±1.8	21.7±1.9	22.3±1.5	0.23*
Weight (kg)	70.96±9.75	73.44±8.71	62.05±7.88	<0.001*
Length (cm)	165.89±6.83	164.92±6.62	166.16±6.85	0.17*
BMI (kg/m ²)	25.77±3.14	26.62±2.92	22.74±1.75	<0.001*
How many minutes do you use social media per day?	160.82±64.03	181.53±54.21	86.26±34.36	<0.001*
How many minutes a day do you watch food videos?	38.27±19.16	38.27±19.16	-	-
	n (%)	n (%)	n (%)	
Gender				
Woman	597 (53.4)	430 (49.1)	167 (68.7)	<0.001**
Male	521 (46.6)	445 (50.9)	76 (31.3)	

*Student t test, **Chi square test (p<0.05) BMI: Body Mass Index.

The duration of SM use was 210.19±42.13 minutes in women and 153.84±50.05 minutes in men. The duration of watching food videos in SM was 29.92±12.58 minutes in women and 45.35±30.91 minutes in men. While women used SM longer than men, men watched food videos longer (p<0.001).

It was stated that the most common reason for watching food videos in SM was that the videos they watched were advertisements or recommended videos (62.1%). Other reasons were recorded as friend posts (22.3%) and requests to watch (17.6%). Immediately after watching the food video, 66.7%

Table 3. Factors affecting social media users watching food videos

	Group 1 (n=875)	Female (n=430)	Male (n=445)	p value
	x±SD	x±SD	x±SD	
Age	21.7±1.8	21.9±1.9	21.6±1.7	0.68*
How many minutes a day do you use social media?	181.53±54.21	210.19±42.13	153.84±50.05	<0.001*
How many minutes a day do you watch food videos?	38.27±19.16	29.92±12.58	46.35±30.91	<0.001*
	n (%)	n (%)	n (%)	
Why are you watching a food video?				
I want to watch	155 (17.6)	82 (19.1)	73 (16.4)	0.21**
Randomly pops up	544 (62.1)	262 (60.9)	262 (58.9)	
my friends are sending	196 (22.3)	86 (20)	110 (24.7)	
Does your appetite increase after the food video?				
Yes	617 (70.5)	309 (71.9)	308 (69.2)	0.39**
No	258 (29.5)	121 (28.1)	137 (30.8)	
Do you eat when your appetite increases after the food video?				
Yes	588 (95.3)	287 (92.9)	301 (97.7)	0.004**
No	29 (4.7)	22 (7.1)	7 (2.3)	
Can you eat right after the video?				
Yes	619 (70.7)	287 (66.7)	332 (74.6)	0.01**
No	256 (29.3)	143 (33.3)	113 (25.4)	
Do you feel regret for eating after the food video?				
Yes	338 (54.6)	209 (72.8)	129 (38.9)	0.01**
No	281 (45.4)	78 (27.2)	203 (61.1)	
What kind of food do you eat after watching the video?				
Fast food	372 (60.1)	169 (58.9)	203 (61.1)	0.08**
Local foods	118 (19.1)	55 (19.2)	63 (18.9)	
I do not choose food	129 (20.8)	63 (21.9)	66 (19.9)	
Do you have relatives who watch and share food videos?				
Yes	313 (35.8)	139 (32.3)	174 (39.1)	0.04**
No	562 (64.2)	291 (67.7)	271 (60.9)	
Can you share a cooking video?				
Yes	293 (33.5)	127 (29.5)	166 (37.3)	<0.01**
No	582 (66.5)	303 (70.5)	279 (62.7)	
Do you think that cooking videos suddenly make you eat?				
Yes	434 (49.6)	253 (58.8)	181 (40.7)	<0.001**
No	441 (50.4)	177 (41.2)	264 (59.3)	

*Student t test, **Chi square test (p<0.05).

of women and 74.6% of men were eating. Men are more affected by food videos than women ($p=0.01$).

When we asked, "Does your appetite increase after watching a food video?" 70.5% of the participants answered yes, and 29.5% answered no. 92.9% of women and 97.7% of men, whose appetite increased after watching a food video, ate after the video. Men were statistically more affected than women due to increased appetite after the food video, and they ate ($p=0.004$).

When the participants who ate after the food video were examined, 72.8% of the women thought that they took food calories even though they did not need it because they ate. This rate was 38.9% in men. Women had more regrets than men for eating statistically significantly ($p=0.01$).

When the food types that the participants ate after the food video were examined, the participants preferred fast food most frequently (60.1%). 20.8% of the participants stated that they ate whatever they could without distinguishing between food after watching the food video.

The presence of a person watching a food video near the participants and their sharing were asked. It was determined that 32.3% of women and 39.1% of men have a relative who watches food videos in their social circle. It was determined that 29.5% of women and 37.3% of men shared food videos in SM. Compared to women, men shared food videos in SM and had more friends who shared food videos in their social circle ($p<0.01$, $p=0.04$, respectively) (Table 3).

"Do you think watching food videos in SM suddenly makes people feel like eating and eating?" he was asked. 58.8% of women and 40.7% of men answered "yes" to this question. Women stated that they were more affected in this regard ($p<0.001$).

Participants' BMI and SM use efficiency were evaluated. A correlation was found between BMI and the duration of SM use (correlation coefficient=0.485) and time to watch food video in SM (correlation coefficient=0.691) ($p<0.001$) (table 4).

DISCUSSION

It is stated that SM use or exposure to image-related content is associated with higher body dissatisfaction, diet/local food or overeating, or healthy food choices¹⁰. Through SM, a relatively new format, social norms regarding food choice

and intake can now be communicated⁸. Of the 107 food-related posts analyzed in SM, 75% were unhealthy. This indicates that exposure to energy-dense foods is high in SM. SM can expose its users to these posts and influence their eating behavior¹¹.

According to the SM algorithm, the videos watched in SM are more likely to come across videos with similar content. As food videos are watched, they cause many different types of food videos to be watched quickly. Our study stated that the most common reason for watching food videos in SM was that the videos they watched were advertisements or recommended videos (62.1%). Other reasons were recorded as friend posts (22.3%) and requests to watch (17.6%). Immediately after watching the food video, 66.7% of women and 74.6% of men were eating. Men are more affected by food videos than women ($p=0.01$). In a study, participants (81%) stated a relationship between food and SM. 38% of participants reported that SM was associated with increased food choices. SM participants (28%) stated that they also use pictures of their meals as SM sharing places. 32% of the participants also stated that SM could be a source of distraction at mealtimes and when making food choices¹².

In our study, 58.8% of women and 40.7% of men state that they suddenly desire to eat after watching food videos, and 60.1% of them consume fast food in total. Studies emphasize that individuals' eating behaviors are highly affected by environmental stimuli, and even the type of food changes accordingly¹³. Therefore, respondents indicate that they will adjust their intake to match the consumption of others. For example, in cases where others reported consuming too much fruit and vegetables or less junk food, participants reported eating more fruit and vegetables or consuming less junk food¹³⁻¹⁵. In another study, it was stated that those who were exposed to descriptive norms stating that other employees chose vegetables with their meals for six weeks increased the number of those who chose vegetables with their meals at the end of 6 weeks¹⁶.

In our study, 875 (78.2%) of SM users were watching food videos (group 1), 243 (21.7%) were not (group 2). Weight, BMI, and duration of SM use were statistically significantly higher in the group that watched the food video (group 1) compared to group 2. In the gender evaluation, while men were more common in group 1, women were more common in group 2 ($p<0.001$). In addition, in our study, while women

Table 4. Correlation of social media use and watching food videos with BMI

	x±SD	Correlation Coefficient	p value*
Social media usage time	160.87±63.96	0.485	<0.001
Food video watching time	38.21±19.16	0.691	<0.001

*Paired samples t-test ($p<0.05$).

used SM longer than men, men watched food videos for longer ($p < 0.001$).

In our study, "Do you think that watching food videos in SM suddenly creates a feeling of eating and makes people eat?" 58.8% of women and 40.7% of men answered "yes". Women stated that they were more affected in this regard ($p < 0.001$). Vaterlaus et al. reported in their study that viewing food videos in young people may lead to feeling hungry, eating, or restricting oneself⁶.

In our study, the feeling of eating suddenly after the food video was higher in women ($p < 0.001$). Mollen et al. stated in their study that food choices could be affected by social norms as well as whether individuals like it or not. It is emphasized that social approval may be more important than the individual's pleasure¹⁵.

Our study determined that there was a positive correlation between BMI and the duration of SM use and the duration of watching food videos in SM ($p < 0.001$). Most of the studies on SM have investigated SM addiction and screen addiction in young people. It is associated with BMI due to SM's reduced movement and excessive eating in front of the screen¹⁷. Young people are highly influenced by the interactive nature of SM back and forth. Clark et al. found in their study that obese youths in SM communication were in transmission. It suggests that the social environment may affect body weight¹⁸. The meals and shares of people in our social circle affect each other. It is stated that this interaction may affect body weight^{19,20}.

Young adults often prefer SM for nutrition and food. They use their motives to inform others about eating through restaurant reviews, recipes, and pictures²¹. McFerran et al. reported that those who follow obese individuals in SM are higher than those who follow thin individuals²². Studies have shown that if SM affects eating behavior, it may impact body weight. It has been reported that individuals in weight loss programs with norms that encourage acceptance of unhealthy eating behavior in SM have less weight loss^{23,24}. Therefore, it has been stated that SM can also affect body weight if social norms encourage the consumption of certain foods. However, few studies have addressed the relationship between perceived eating norms communicated through SM and young adults' eating habits and body weights.

Our study showed that besides eating behavior, BMI could be affected by SM. However, the sample size in this study is significant, and there are limitations as there is information based on the participants' statements in general. Therefore, it was accepted based on the participants' statements without measuring the weight and height. In addition, looking at the waist to hip ratio could determine the presence of abdominal obesity and the risk of related diseases in young adults in the study. Considering these in future studies will contribute to the explanation of the relationship between SM and BMI.

CONCLUSION

SM affects appetite and BMI. SM increases the urge to eat. The effect of the power of SM in the field of nutrition has been shown in every field. Accurate transfer of information with healthy nutrition in SM and controlling this transfer are essential steps for a healthy future.

CONTRIBUTORS

Aybala Tazeoğlu and Fatma Bengü Kuyulu Bozdoğan designed the study. Aybala Tazeoğlu was responsible for data collection, statistical analyses and wrote the first draft of the manuscript. Fatma Bengü Kuyulu Bozdoğan edited subsequent drafts of the manuscript, and have approved the final manuscript.

REFERENCES

1. Arslan M., Aydemir I., Ayhan Yabancı Nurcan. Examination Of The Relationship Between Depression and Body Mass Index (BMI) Among University Students. *Clin Exp Health Sci* 2021; 11: 175-181. doi: 10.33808/clinexphealthsci.789597
2. Icen H., Günes F.E. The Relationship Between University Students' Nutritional Status, Cardio-Metabolic Biomarkers and Physical Activity Levels. *Clin Exp Health Sci* 2021; 11: 495-503. doi: 10.33808/clinexphealthsci.820145
3. Özgür M., Uçar A. Comparison of social media addiction and body perception and nutrition knowledge levels in girls students studying at university. *Journal of Health Sciences*. 2020; 9(2): 46-54.
4. Barklamb AM, Molenaar A, Brennan L, Evans S, Choong J, Herron E, Reid M, McCaffrey TA. Learning the Language of Social Media: A Comparison of Engagement Metrics and Social Media Strategies Used by Food and Nutrition-Related Social Media Accounts. *Nutrients*. 2020; 12(9):2839. doi: 10.3390/nu12092839.
5. Carpenter DM, Geryk LL, Chen AT, Nagler RH, Dieckmann NF, Han PK. Conflicting health information: a critical research need. *Health Expect*. 2016 Dec;19(6):1173-1182. doi: 10.1111/hex.12438.
6. Mendoza-Herrera K, Valero-Morales I, Ocampo-Granados ME, Reyes-Morales H, Arce-Amaré F, Barquera S. An Overview of Social Media Use in the Field of Public Health Nutrition: Benefits, Scope, Limitations, and a Latin American Experience. *Prev Chronic Dis*. 2020 Aug 6;17:E76. doi: 10.5888/pcd17.200047.
7. Stirling E, Willcox J, Ong KL, Forsyth A. Social media analytics in nutrition research: a rapid review of current usage in investigation of dietary behaviours. *Public Health Nutr*. 2021 Apr;24(6):1193-1209. doi: 10.1017/S13688980020005248.
8. Hawkins LK, Farrow C, Thomas JM. Do perceived norms of social media users' eating habits and preferences predict our own food consumption and BMI? *Appetite*. 2020 Jun 1;149:104611. doi: 10.1016/j.appet.2020.104611.
9. Norman G. Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2010 Dec;15(5):625-32. doi: 10.1007/s10459-010-9222-y.

10. Rounsefell K, Gibson S, McLean S, Blair M, Molenaar A, Brennan L, Truby H, McCaffrey TA. Social media, body image and food choices in healthy young adults: A mixed methods systematic review. *Nutr Diet*. 2020 Feb;77(1):19-40. doi: 10.1111/1747-0080.12581.
11. Klassen KM, Douglass CH, Brennan L, Truby H, Lim MSC. Social media use for nutrition outcomes in young adults: a mixed-methods systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2018 Jul 24;15(1):70. doi: 10.1186/s12966-018-0696-y.
12. Vaterlaus JM, Patten E, Roche C, Young JA. # Gettinghealthy: The perceived influence of social media on young adult health behaviors. *Computers in Human Behavior*, 2015, 45: 151-157. doi: 10.1016/j.chb.2014.12.013
13. Robinson E, Harris E, Thomas J, Aveyard P, Higgs S. Reducing high calorie snack food in young adults: a role for social norms and health based messages. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2013 Jun 5;10:73. doi: 10.1186/1479-5868-10-73.
14. Robinson E, Fleming A, Higgs S. Prompting healthier eating: testing the use of health and social norm based messages. *Health Psychol*. 2014 Sep;33(9):1057-64. doi: 10.1037/a0034213.
15. Mollen S, Rimal RN, Ruitter RA, Kok G. Healthy and unhealthy social norms and food selection. Findings from a field-experiment. *Appetite*. 2013 Jun;65:83-9. doi: 10.1016/j.appet.2013.01.020.
16. Thomas JM, Ursell A, Robinson EL, Aveyard P, Jebb SA, Herman CP, Higgs S. Using a descriptive social norm to increase vegetable selection in workplace restaurant settings. *Health Psychol*. 2017 Nov;36(11):1026-1033. doi: 10.1037/hea0000478.
17. Muslu, Mücahit; Gökçay, Gülden Fatma. Teknoloji bağımlısı çocuklarda obeziteye neden olan risk faktörleri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2019, 8.2: 72-79.
18. Clark JL, Algoe SB, Green MC. Social Network Sites and Well-Being: The Role of Social Connection. *Current Directions in Psychological Science*. 2018;27(1):32-37. doi:10.1177/0963721417730833
19. Cruwys T, Bevelander KE, Hermans RC. Social modeling of eating: a review of when and why social influence affects food intake and choice. *Appetite*. 2015 Mar;86:3-18. doi: 10.1016/j.appet.2014.08.035.
20. Pelletier JE, Graham DJ, Laska MN. Social norms and dietary behaviors among young adults. *Am J Health Behav*. 2014 Jan;38(1):144-52. doi: 10.5993/AJHB.38.1.15.
21. Zilberman, David & Kaplan, Scotts. What the Adoption Literature can teach us about Social Media and Network Effects on Food Choices, 2014 AAEA/EAAE/CAES Joint Symposium: Social Networks, Social Media and the Economics of Food, Montreal, Canada 173076, Agricultural and Applied Economics Association. 2014.
22. B. McFerran, D.W. Dahl, G.J. Fitzsimons, A.C. Morales. I'll have what she's having: Effects of social influence and body type on the food choices of others. *Journal of Consumer Research*, 2010;36:915-29. doi: 10.1086/644611.
23. Leahey TM, Doyle CY, Xu X, Bihuniak J, Wing RR. Social networks and social norms are associated with obesity treatment outcomes. *Obesity (Silver Spring)*. 2015 Aug;23(8):1550-4. doi: 10.1002/oby.21074.
24. Leahey TM, Kumar R, Weinberg BM, Wing RR. Teammates and social influence affect weight loss outcomes in a team-based weight loss competition. *Obesity (Silver Spring)*. 2012 Jul;20(7):1413-8. doi: 10.1038/oby.2012.18.

Influência do estado nutricional e do diagnóstico de diabetes na evolução clínica de pacientes hospitalizados com COVID-19

Influence of nutritional status and diagnosis of diabetes in the clinical evolution of hospitalized patients with COVID-19

Jéssica Patrícia DE ARAÚJO¹, Aline OLIVEIRA DE ARAUJO¹, Lídia Laís Gomes SILVA¹, Paloma Arquimedes Alves DOS SANTOS¹, João Araújo BARROS-NETO², Sandra Mary Lima VASCONCELOS², Carlos Queiroz DO NASCIMENTO², Marina de Moraes Vasconcelos PETRIBÚ³

1 Hospital dos Servidores do Estado de Pernambuco – Recife/PE – Brasil.

2 Universidade Federal de Alagoas – Maceió/AL - Brasil.

3 Universidade Federal de Pernambuco – Recife/PE – Brasil.

Recibido: 21/junio/2021. Aceptado: 16/junio/2022.

RESUMO

Introdução: Ao final de 2019 na cidade de Wuhan, China, foram descritos os primeiros casos da síndrome respiratória causada pela doença do coronavírus 2019 (COVID-19). A obesidade ou desnutrição, associadas a comorbidades como hipertensão e diabetes podem aumentar significativamente o risco de hospitalização e morte desses pacientes.

Metas: avaliar a relação entre estado nutricional e presença de comorbidades com o tempo de internamento hospitalar, parâmetros bioquímicos e desfecho clínico de pacientes com COVID-19.

Materiais e métodos: estudo retrospectivo parte integrante de um projeto multicêntrico oriundo da Universidade Federal de Alagoas e com centro colaborador na Universidade Federal de Pernambuco, realizado a partir da coleta de dados em prontuários de pacientes hospitalizados com COVID-19, que estiveram internados em um hospital de Pernambuco e um de Alagoas no período de março a dezembro de 2020. Os dados foram analisados pelo *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20.0 e o nível de significância adotado foi de 5%.

Resultados: A amostra foi composta por 97 pacientes, na maioria idosos, onde 66,9% dos pacientes apresentava hipertensão e 41,2% diabetes. O grupo com diagnóstico prévio de diabetes apresentou maior tempo de internamento hospitalar quando comparado àquele sem essa comorbidade ($p = 0,050$). A média do IMC foi de $26,2 \pm 4,85$ kg/m², onde a maioria dos pacientes apresentaram excesso de peso (46,2%) e 8,8% apresentaram baixo peso. Na análise da associação entre as variáveis do estudo e o desfecho clínico, observou-se que a idade e o diagnóstico de diabetes se associaram com o desfecho óbito.

Conclusão: Observou-se pior prognóstico clínico, aumento de tempo de internamento e maior risco de mortalidade entre os pacientes diabéticos e os mais velhos.

PALAVRAS CHAVE

Estado nutricional. Diabetes mellitus. Hipertensão. Obesidade. COVID-19.

ABSTRACT

Introduction: At the end of 2019 in the city of Wuhan, China, the first cases of respiratory syndrome caused by coronavirus 2019 disease (COVID-19) were described. Obesity or malnutrition, associated with comorbidities such as hypertension and diabetes can significantly increase the risk of hospitalization and death in these patients.

Correspondencia:

Jéssica Patrícia de Araújo
jesspatriciaaraujo@gmail.com

Goals: to evaluate the relationship between nutritional status and the presence of comorbidities with the length of hospital stay, biochemical parameters and clinical outcome of patients with COVID-19.

Materials and methods: a retrospective study that is part of a multicenter project from the Federal University of Alagoas and with a collaborating center at the Federal University of Pernambuco, carried out from the collection of data from medical records of patients hospitalized with COVID-19, who were hospitalized in a hospital in Pernambuco and one in Alagoas from March to December 2020. Data were analyzed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) software, version 20.0, and the significance level adopted was 5%.

Results: The sample consisted of 97 patients, mostly elderly, where 66.9% of patients had hypertension and 41.2% diabetes. The group with a previous diagnosis of diabetes had a longer hospital stay when compared to the group without this comorbidity ($p = 0.050$). The mean BMI was 26.2 ± 4.85 kg/m², where most patients were overweight (46.2%) and 8.8% were underweight. In the analysis of the association between the study variables and the clinical outcome, it was observed that age and the diagnosis of diabetes were associated with the outcome of death.

Conclusion: Worse clinical prognosis, increased length of hospital stay and higher risk of mortality were observed among diabetic and older patients.

KEY WORDS

Nutritional status. Diabetes mellitus. Hypertension. Obesity. COVID-19.

INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, na China, foram descritos os primeiros casos de síndrome respiratória aguda grave causada pelo coronavírus 2 (SARS-CoV-2), denominada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) doença de coronavírus 2019 (COVID-19)¹. O novo vírus se espalhou rapidamente tomando proporções pandêmicas. De acordo com o painel *online* da Universidade Johns Hopkins² até março de 2021 mais de 122.079.358 casos da doença foram notificados em mais de 190 países do mundo, sendo no Brasil o número de 11.780.820 casos, ocupando a terceira posição no *ranking* dos países mais afetados pela doença.

Os primeiros coronavírus humanos causadores de doença respiratória leve foram identificados em meados da década de 1960. Atualmente, existem seis tipos reconhecidos de coronavírus que podem causar infecção em humanos, levando a pneumonia, insuficiência renal, lesões no aparelho digestivo e até morte^{1,3}.

O espectro clínico da COVID-19 é amplo, podendo ocorrer de uma infecção assintomática, até em casos mais graves

uma pneumonia com insuficiência respiratória e consequente hospitalização dos doentes, alguns destes em unidades de terapia intensiva (UTI). Os sintomas mais comuns são febres, tosse e fadiga embora alguns também apresentem sintomas como dores de cabeça, garganta, corrimento nasal, diarreia, náuseas e vômitos^{4,5}.

Alguns parâmetros bioquímicos e hematológicos podem auxiliar na previsão e no acompanhamento da progressão da doença para quadros mais graves⁶, a linfocitopenia dentre outros fatores foi associada a maior risco de morte pela COVID-19. Elevados índices de marcadores relacionados à inflamação como aumento da ferritina sérica e proteína C reativa de alta sensibilidade, foram associados a maiores riscos de desenvolvimento de síndrome respiratória aguda⁷.

A presença de comorbidades como hipertensão e diabetes aumentam significativamente o risco de hospitalização e morte em pacientes com COVID-19⁸. A obesidade é fator de risco para doenças cardiovasculares e metabólicas e, portanto, obesos possuem maior vulnerabilidade a desenvolver múltiplas comorbidades⁹. Pesquisas constataram que a presença de obesidade está relacionada a um risco três vezes maior de desenvolvimento da COVID-19 grave e que a cada uma unidade de aumento do IMC, esse risco aumenta em 12%¹⁰.

Entre pacientes hospitalizados de modo geral, a desnutrição constitui um agravo de alta prevalência¹¹, podendo impactar de forma sistêmica sobre o organismo, destacando-se os prejuízos aos sistemas respiratório, cardíaco e imunológico, que prescindem muito particularmente de um estado nutricional adequado para responder eficientemente às demandas metabólicas, de respiração celular, hemodinâmicas e combate à agentes agressores, dentre outras, inerentes ao processo patológico, responsivas aos mesmos¹².

Dentro deste cenário o presente estudo se propõe a contribuir para a literatura científica atual, fornecendo dados recentes para o delineamento do perfil de pacientes diagnosticados com coronavírus, tendo como objetivo avaliar a relação entre estado nutricional e a presença de comorbidades com a evolução clínica de pacientes com COVID-19.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo do tipo descritivo, parte integrante de um projeto maior multicêntrico realizado pelo Grupo de Estudos em Nutrição, Saúde e COVID-19 no Nordeste do Brasil (GENSCOV-NE), denominado "Aspectos sociodemográficos, clínicos e nutricionais associados com mortalidade em pacientes com COVID-19: Um estudo multicêntrico no nordeste brasileiro" com centro coordenador sediado na Universidade Federal de Alagoas e com centro colaborador na Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico de Vitória. Realizado a partir da coleta de dados em prontuários de pacientes hospitalizados com diagnóstico confirmado de COVID-19, que estiveram internados no Hospital dos Servidores do

Estado de Pernambuco e no Hospital Universitário da Universidade Federal de Alagoas, no período de março a dezembro de 2020, considerando o registro de informações contidas nas evoluções dos profissionais de saúde e os laudos de exames laboratoriais realizados durante a hospitalização. Foram incluídos no estudo, pacientes adultos e idosos de ambos os sexos, que estiveram internados nos hospitais com diagnóstico de COVID-19, confirmado por exame laboratorial (RT-PCR ou imunológico). Foram excluídos os pacientes com ausência de dados necessários para o estudo, gestantes ou puérperas e aqueles que não aceitaram participar da pesquisa.

Foram coletadas as medidas de peso e altura referida pelos pacientes no momento da admissão, para avaliação do estado nutricional do grupo através do Índice de Massa Corporal (IMC) calculado pela fórmula $IMC = \text{Peso (Kg)} / \text{Altura (m)}^2$. Os dados do IMC foram categorizados de duas diferentes formas para análises estatísticas de associação com o desfecho estudado. A primeira categorização adotou a classificação para os adultos proposta pela *World Health Organization* (2000)¹³, enquanto os idosos foram classificados a partir dos pontos de cortes estabelecidos por Lipschitz (1994)¹⁴ para este grupo etário. Outra categorização adotada para a mesma variável considerou a classificação proposta pela *World Health Organization* (2000)¹³ para todos os casos acima dos 18 anos (adultos e idosos). Foi observada a presença de diabetes e/ou hipertensão, através da análise de prontuários e de fichas geradas no ato da admissão do paciente.

O tempo de internamento foi quantificado em dias, a partir da data de admissão hospitalar até o desfecho clínico (alta ou óbito) de cada paciente incluindo o tempo em que houve necessidade de utilização de Unidade de Terapia Intensiva.

Os parâmetros bioquímicos analisados foram os de Proteína C Reativa (PCR) pelo método de turbidimetria e linfócitos em método automatizado confirmado por lâmina. Os parâmetros foram coletados em dois momentos, na admissão e no desfecho clínico (alta ou óbito) dos pacientes incluídos no estudo, com posterior avaliação seguindo os critérios de corte do descritos no quadro 1.

Quadro 1. Parâmetros de referência de exames bioquímicos (PCR e Linfócitos)

EXAME	CLASSIFICAÇÃO		
	BAIXO	NORMAL	ALTO
PCR	*	< 0,30 mg/ dL	> 0,30 mg/ dL
Linfócitos	< 1000 µL	1.000 até 3.900	> 3900

Os dados foram analisados estatisticamente pelo *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20.0. Para variáveis categóricas foi calculada a frequência. As va-

riáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade da distribuição pelo teste de *Kolmogorov Smirnov*. As variáveis que apresentaram distribuição normal estão apresentadas em média e desvio padrão. e aquelas com distribuição não gaussiana apresentadas em mediana e intervalo interquartilico. O teste qui quadrado foi utilizado para verificar a associação entre variáveis categóricas. Análise de correlação entre duas variáveis contínuas não paramétricas foi aplicada por meio do teste de *Spearman*.

O teste T de *Student* foi utilizado para comparação das médias entre duas variáveis paramétricas e o teste de *Mann-Whitney* para não paramétricas. O teste de *Kruskall-Wallis* foi utilizado para identificar diferenças na medida de tendência central entre três variáveis não paramétricas. O nível de significância adotado foi de 5% para rejeição da hipótese de nulidade ($p < 0,05$).

Foram disponibilizados os TCLEs por meio de ferramentas digitais por questão de segurança sanitária, não havendo contato físico entre pesquisadores e pacientes. Foi solicitada a dispensa dos termos para os pacientes que evoluíram para óbito. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco sob certificado de apresentação para apreciação ética (CAAE) de números 31113120.0.1001.5013 e 31113120.0.2004.5208, respectivamente.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 97 pacientes, com idades entre 27 e 95 anos (mediana = 73 anos; IQ = 20), em sua maioria do sexo feminino. O diagnóstico de hipertensão esteve presente em 66,9% dos pacientes e 41,2% eram diabéticos. A média do IMC foi de $26,2 \pm 4,85 \text{ kg/m}^2$, onde a maioria dos pacientes apresentaram excesso de peso (46,2%) e uma parcela significativa dessa amostra (8,8%) apresentava baixo peso. Em relação ao desfecho clínico, a maioria dos pacientes estudados evoluiu para óbito e necessitou de terapia intensiva durante o internamento. O tempo de internamento variou entre 2 a 56 dias (mediana = 14 dias; IQ = 14). A caracterização da amostra quanto às variáveis sociodemográficas, clínicas e parâmetros antropométricos encontra-se na tabela 1.

A avaliação da associação entre o tempo de internamento e as demais variáveis desse estudo foi realizada separadamente para cada grupo desfecho (alta ou óbito). Foi observado que o tempo de internamento no grupo que evoluiu ao óbito se correlacionou negativamente com a idade ($r = -0,317$; $p = 0,017$).

Neste mesmo grupo (não sobreviventes), o tempo de internamento também se associou com o IMC ($p = 0,002$), onde os pacientes com baixo peso/desnutrição apresentaram menor tempo de internamento quando comparados

Tabela 1. Distribuição dos pacientes hospitalizados com COVID-19 internados no Hospital dos Servidores do Estado de Pernambuco e no Hospital Universitário da Universidade Federal de Alagoas segundo variáveis sociodemográficas, clínicas e antropométricas, 2020

Variável	N	%
Faixa etária		
Adultos (até 59 anos)	23	23,7
Idosos (≥ 60 anos)	74	76,3
Sexo		
Masculino	47	48,5
Feminino	50	51,5
Desfecho clínico		
Alta	41	42,3
Óbito	56	57,7
Necessidade de Terapia Intensiva		
Sim	55	58,8
Não	40	41,2
DM		
Não	57	58,8
Sim	40	41,2
Hipertensão		
Não	35	36,1
Sim	62	63,9
IMC¹		
Baixo peso / Magreza	8	8,8
Eutrofia	41	45,1
Excesso de peso/ obesidade	42	46,1
IMC²		
Desnutrição	05	5,5
Eutrofia	31	34,1
Sobrepeso	42	46,2
Obesidade	13	14,3

DM: Diabetes Mellitus; IMC¹: Índice de Massa Corporal, porém com os adultos classificados conforme recomendação da OMS, 2000 e os idosos classificados segundo Lipschitz, 1994. IMC² Índice de Massa Corporal, porém todos os casos classificados conforme recomendação da OMS, 2000.

aos pacientes eutróficos ou com excesso de peso. Na mesma análise o grupo de pacientes com diagnóstico prévio de diabetes apresentou maior tempo de internamento hospitalar quando comparados aos pacientes sem essa comorbidade ($p = 0,050$). O diagnóstico de hipertensão não apresentou associação com tempo de internação neste grupo ($p = 0,066$). Entre os pacientes que apresentaram melhora clínica e receberam alta, o tempo de internamento não sofreu influência de nenhuma das variáveis estudadas ($p > 0,050$) (figura 1).

Na análise da associação entre idade e desfecho clínico, 42,3% dos pacientes evoluíram para alta, apresentando média de idade 68,0 anos (IQ = 22) e 57,7% dos pacientes evoluíram para óbito, com mediana de idade de 76,0 anos (IQ = 22), obtendo diferença estatisticamente significativa ($p = 0,016$) (tabela 2).

Não foi observada associação entre a frequência dos estados nutricionais, valores de PCR e Linfócitos (admissão e alta) com o desfecho clínico da COVID-19 nesta amostra. Entretanto, observa-se que a maioria dos pacientes desnutridos evoluíram ao óbito ($n=7$; 87,5%). As descrições estão detalhadas na tabela 2.

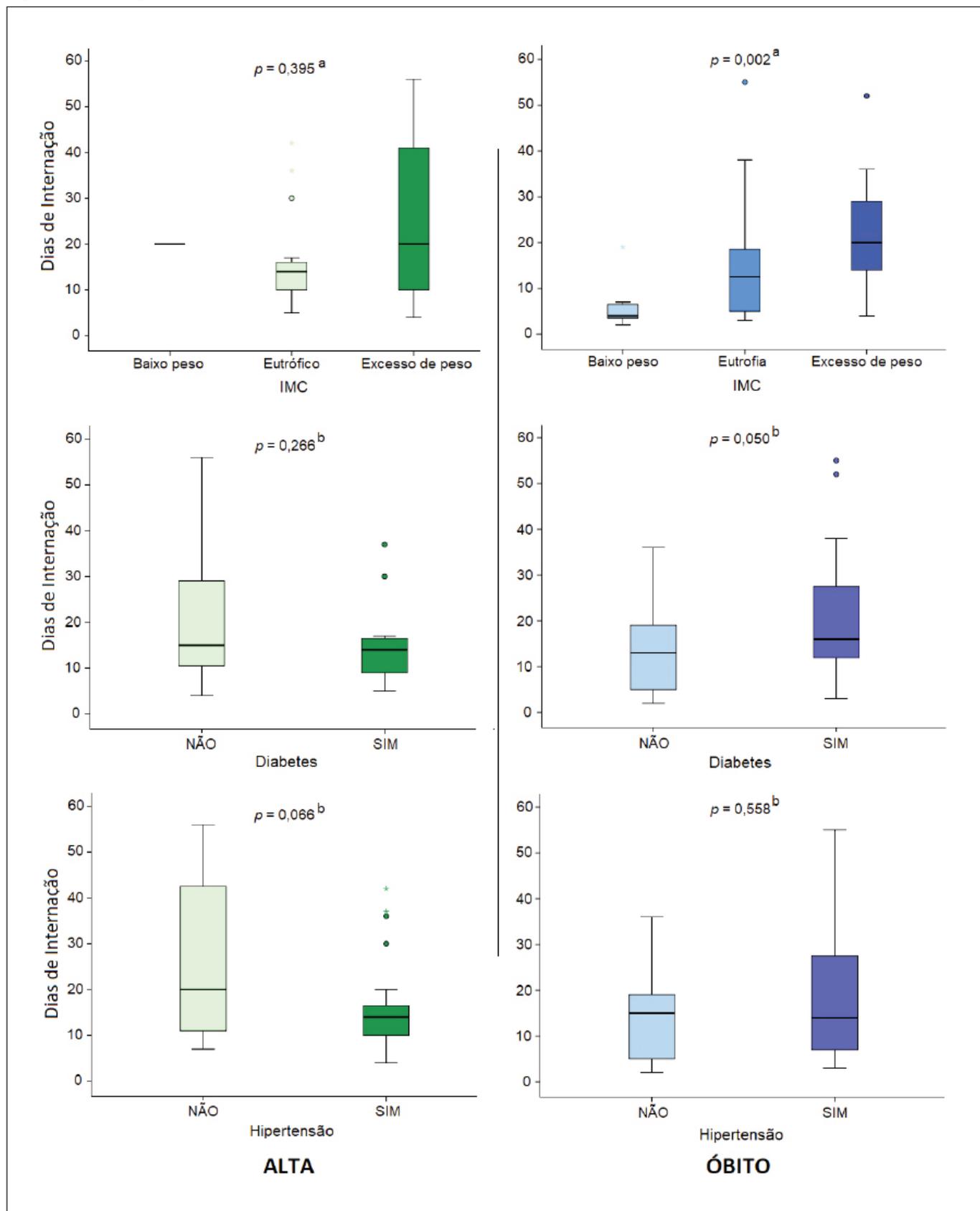
DISCUSSÃO

Ainda são escassos os estudos que apresentaram análises da relação entre os extremos do estado nutricional e comorbidades com o desfecho clínico de pacientes com COVID-19 na região mais pobre do Brasil, como o proposto nesta pesquisa. Estudos atuais têm priorizado análises das comorbidades de maneira isolada ou enfatizado apenas a obesidade como fator de risco para complicações clínicas e morte nestes indivíduos^{15,16}.

No presente estudo a população foi em sua maioria do sexo feminino, divergindo do que foi encontrado por Teich *et al*¹⁶ onde 56,9% da amostra pertencia ao sexo masculino. No que diz respeito a idade o levantamento atual foi semelhante ao descrito por Mantovani *et al*¹⁷, que observou a maioria dos participantes como pertencentes a faixa etária acima de 50 anos e uma média de idade mais elevada para os pacientes que evoluíram para óbito e menor para os que sobreviveram e receberam alta. Em um estudo realizado por Zhou *et al*⁶ com 171 pacientes internados na cidade de Wuhan, dos quais 53 não sobreviveram, os autores verificaram que a idade avançada foi associada a uma maior chance de morte. O estudo atual observou que o aumento da idade foi associado à morte em pacientes com COVID-19.

Segundo Teich *et al*¹⁶ o período médio de internação foi 9 dias. Considerando apenas os pacientes que necessitaram de cuidados intensivos, o tempo médio de permanência na UTI foi 15,25 dias, e o tempo médio total de internação foi 22 dias. O presente estudo apresentou uma mediana de 14 dias; IQ=14 em relação ao tempo de internamento, com aumento

Figura 1. Associação entre estado nutricional e comorbidades com dias de internamento em pacientes com COVID-19, 2020



Legenda: IMC = Índice de Massa Corporal; aTeste Kruskal-Wallis; bTeste Mann-Whitney.

Tabela 2. Associação entre a presença de comorbidades, estado nutricional, idade, tempo de internamento e parâmetros bioquímicos com o desfecho clínico de pacientes internados e com COVID-19, 2020

	n total (alta/óbito)	Alta		Óbito		OR bruto	P
		N	%	N	%		
Diabetes	97 (41/56)						
Sim	—	12	29,27	29	51,79	2,59	0,027 ^a
Não	—	29	70,73	27	48,21		
Hipertensão	97 (41/56)						
Sim	—	24	58,54	37	66,07	1,38	0,448 ^a
Não	—	17	41,46	19	33,93		
IMC¹	91 (39/52)						
Baixo peso	—	1	2,56	7	13,46	—	0,118 ^a
Eutrofia	—	21	53,85	20	38,46		
Excesso Peso	—	17	43,59	25	48,08		
IMC²	91 (39/52)						
Desnutrição	—	1	2,56	4	7,69	—	0,657 ^a
Eutrofia	—	15	38,46	16	30,77		
Sobrepeso	—	17	43,59	25	48,08		
Obesidade	—	6	15,39	7	13,46		
		Média/ Mediana	DP / IQ	Média/ Mediana	DP / IQ	IC 95%	P
Idade	97 (41/56)	68	22	76	22	-12,52 - -0,77	0,016 ^b
IMC	91 (39/52)	26,49	4,49	25,94	5,12	-1,50 - 2,59	0,591 ^c
Dias de internamento	95 (39/56)	14	11	14	19,75	—	0,677 ^b
PCR (admissão)	61 (24/37)	10,18	10,57	14,3	23,51	—	0,184 ^b
PCR (desfecho)	67 (24/43)	6,56	15,19	8,48	26,79	—	0,083 ^b
Linfócitos (admissão)	76 (28/48)	798	598,75	551,5	1182,75	—	0,075 ^b
Linfócitos (desfecho)	76 (26/50)	1012,5	1115,75	969,5	1664,5	—	0,383 ^b

IMC¹: Índice de Massa Corporal, porém com os adultos classificados conforme recomendação da OMS, 2000 e os idosos classificados segundo Lipschitz, 1994. IMC² Índice de Massa Corporal, porém todos os casos classificados conforme recomendação da OMS, 2000; PCR = Proteína C-reativa; DP = Desvio padrão; IQ = Intervalo interquartil; IC 95% = Intervalo de confiança 95%.

^aQui-quadrado de Pearson; ^bTeste de Mann-Whitney; ^cTeste T.

gradativo dos dias na presença da comorbidade diabetes. Em um estudo realizado com 1760 mulheres brasileiras diagnosticadas com COVID-19, observou-se que pacientes com comorbidades (Diabetes, hipertensão e obesidade) associadas ao diagnóstico principal de COVID-19 apresentaram maior tempo de permanência hospitalar, quando comparadas as sem comorbidades¹⁸.

Em análises ajustadas, Tartof *et al*¹⁹ demonstrou que o IMC elevado foi fortemente associado a maior risco de morte, com risco mais de 4 vezes maior para as medidas de IMC mais elevadas. A taxa de incidência ajustada de morte para as medidas de IMC mais altas foi de 7,08 (IC 95%, 3,58 a 14,00) por 100 pacientes.

Segundo Bello-Chavolla *et al*²⁰ em pesquisa realizada com dados da Direção Geral de Epidemiologia do Ministério da Saúde do México, os casos confirmados de COVID-19 com obesidade exibiram taxas particularmente mais altas de mortalidade (13,5% vs. 9,4%), hospitalização e pneumonia confirmada. Além disso, os pacientes com obesidade também tiveram maiores taxas de admissão na UTI (5,0% vs. 3,3%) e foram mais propensos a serem entubados (5,2% vs. 3,3%). No presente estudo 48,08% dos pacientes que foram a óbito apresentavam excesso de peso. Entretanto, não foi observado associação entre excesso de peso/obesidade com mortalidade por COVID-19 em nosso estudo.

Destaca-se que todas as pesquisas citadas nesse estudo, bem como a maioria dos estudos realizados e disponíveis, associando mortalidade por COVID-19 à obesidade e/ou ao excesso de peso, por vezes desconsideram às alterações corporais inerentes ao processo de envelhecimento e acabam classificando o IMC dos idosos à partir dos mesmos critérios para a população adulta. Nesta pesquisa, a principal forma de classificação do IMC considerou a proposta pela WHO (2000) para os adultos e Lipschitz (1994) para idosos, entretanto os participantes foram também classificados a partir de um único ponto de corte para evitar dúvidas sobre os resultados observados, porém em nenhuma das duas formas de categorização dos dados apresentou associação entre o IMC e o desfecho do estudo.

Em relação a presença de desnutrição, Allard *et al*²¹ em pesquisa realizada com 108 pacientes internados entre 9 de abril de 2020 e 29 de maio de 2020 no Hospital Avicenne, Bobigny na França, demonstrou que os pacientes com COVID-19 grave (11,8%) eram mais propensos do que aqueles com COVID-19 não grave (1,4%) a ter baixo IMC ($p = 0,03$) e ter perdido mais peso durante o mês anterior. Embora neste estudo não tenha sido verificada associação significativa entre desnutrição e a COVID-19 grave, foi possível observar que a maioria dos pacientes desnutridos ($n=7$; 87,5%) evoluíram ao óbito como desfecho clínico. Esses pacientes apresentam perda de funcionalidade dos músculos respiratórios, imunodeficiência e menor reserva orgânica, permitindo a persistên-

cia vírica e o aumento de células inflamatórias nos pulmões, evoluindo de forma mais grave e com mais complicações associadas à COVID-19, por isso apresentam redução do tempo de internamento, evoluindo rapidamente ao óbito²².

O Grupo de Trabalho de Epidemiologia do Centro Chinês para Controle e Prevenção de Doenças²³ que investigou 20.982 pacientes de COVID-19 mostrou que hipertensão e diabetes estavam associados em cerca de 13% e 5% dos pacientes, respectivamente. Já o estudo do Grupo de vigilância COVID-19 da Itália²⁴ mostrou que 34% dos pacientes que morreram com COVID-19 tinham diabetes. Em um terceiro estudo, com 140 pacientes internados com COVID-19, Zhang *et al*²⁵, revelaram que 30% da amostra tinha hipertensão e 12%, diabetes. Em todos estes estudos há clara comprovação de pior prognóstico, maior mortalidade e severidade da COVID-19, naqueles pacientes que apresentam comorbidades. No presente estudo a frequência de pacientes com o diagnóstico clínico de diabetes foi maior no grupo óbito, aumentando em 2,5 vezes o risco desses pacientes evoluírem para este desfecho. A diabetes é, portanto, um fator de risco significativo para COVID-19 e está associada a um aumento na mortalidade e potencial gravidade da doença²⁶.

Um relatório elaborado por Guan *et al*⁴ com 1.099 pacientes na China apresentou uma prevalência de diabetes de 16,2% naqueles com COVID-19 grave. Além disso, segundo Li *et al*²⁶ 26,2% dos pacientes que necessitaram de terapia intensiva, uso de ventilação mecânica ou evoluíram para a morte, tinham diabetes²⁷.

Na avaliação dos dados bioquímicos de pacientes com COVID-19 de várias províncias da China do estudo de Guan *et al*⁴ os resultados evidenciaram níveis de proteína C reativa (PCR) elevada em 60,7% dos pacientes e em casos mais graves esse aumento atingiu um maior número, quando comparado aos casos não graves (81% vs. 56,4%). No presente estudo a média dos níveis séricos de PCR se manteve alta da admissão ao desfecho, independente do desfecho observado; além disso, não houve diferença de frequência entre os grupos (Desfecho alta vs desfecho óbito).

O estudo de Guan *et al*⁴ revelou que 83,2% dos pacientes apresentaram linfocitopenia após os dois primeiros meses de pandemia e essas anormalidades hematológicas foram mais evidentes entre os casos graves do que em casos não graves. Huang⁵ e Wu⁷ destacaram associação entre linfopenia com a necessidade de terapia intensiva e com desenvolvimento da Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. Nesse estudo não foi observado nenhuma diferença estatística nas concentrações séricas de células imunológicas.

Algumas limitações devem ser consideradas na interpretação dos dados apresentados neste estudo, o reduzido tamanho da amostra, a determinação do peso referido devido à ausência de contato direto e coleta de forma remota, além da avaliação nutricional somente realizada através do IMC, em-

bora estas duas últimas sejam condições impostas pelas medidas de segurança sanitária na assistência aos pacientes hospitalizados com COVID-19.

CONCLUSÕES

Dentro das análises realizadas no presente estudo, pôde ser observado pior prognóstico clínico, aumento de tempo de internamento e maior risco de mortalidade para aqueles pacientes que apresentaram diabetes como comorbidade, além de ter sido verificado uma relação diretamente proporcional entre o envelhecimento e o risco de desfecho óbito.

Por outro lado, embora tenha sido identificado que a maioria absoluta dos pacientes desnutridos evoluíram ao óbito e que a maioria dos pacientes com excesso de peso também evoluíram para esse mesmo desfecho, na análise do estado nutricional incluindo todos os pacientes do estudo, esse achado não foi estatisticamente significativo.

Dentro desse panorama, especialmente em regiões de grande vulnerabilidade social e pobreza, onde a desnutrição ainda é um problema de saúde pública e coexiste com altos índices de excesso de peso na mesma população, faz-se necessária a realização de mais estudos para identificação da relação entre os extremos nutricionais (obesidade e desnutrição) com a evolução clínica da COVID-19.

BIBLIOGRAFIA

- Zhang H, Penninger JM, Li Y, Zhong N, Slutsky A S. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) as a SARS-CoV-2 receptor: molecular mechanisms and potential therapeutic target. *Intensive Care Med* [Internet], 2020 Apr. doi 10.1007/s00134-020-05985-9
- John Hopkins University. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). John Hopkins University & Medicine: Coronavirus Resource Center. Available online: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (accessed on 18 mar 2021).
- Zhao X, Zhang B, Li P, Ma C, Gu J, Hou P. et al. Incidence, clinical characteristics and prognostic factor of patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Med Rxiv*. 2020. [cited 2021 Jan 16]; doi: 10.1101/2020.03.17.20037572
- Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*, 2020; 382 (18), 1708–1720. doi: 10.1056/NEJMoa2002032
- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet* 2020; 395:497-506. doi: 10.1016 / S0140-6736 (20) 30183-5.
- Zhou F, Yu T, Du R, Guohui, MS, Ying Liu, MD, Zhibo Liu, MD et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet* 2020; 395 (10229), 1054–1062. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30566-3.
- Wu C, Chen X, Cai Y, XIA J, Zhou X, Xu S, et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med*. 2020; 180 (7): 1031. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.0994
- Gao F, Zheng KI, Wang XB, Sun QF, Pan KH, Wang TY, et al. Obesity is a Risk Factor for Greater COVID-19 Severity. *Diabetes Care*, *dc200682*. doi: 10.2337/dc20-0682
- Brandão SCS, Godoi ETA, Cordeiro LHO, Bezerra CS, Ramos JOX, Arruda GFA et al. OBESIDADE E RISCO DE COVID-19 GRAVE [livro eletrônico]. 1. ed. UFPE. Recife, 2020. Available from: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/37572/1/Obesidade%20e%20risco%20de%20Covid%2019%20grave.pdf>
- Muniyappa R and Gubbi S. COVID-19 pandemic, corona viruses, and diabetes mellitus. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 318 (5), E736 – E741, 2020. doi: 10.1152/ajpendo.00124.2020
- Correia MITD, Perman MI, Waitzberg DL. Hospital Malnutrition in Latin America: A systematic review. *Clinical Nutrition*, 2017; 36 (4), 958–967. doi: 10.1016/j.clnu.2016.06.025
- Barbosa JAG. Estado nutricional e o enfrentamento da COVID-19: reflexões para a prática de enfermagem. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 6671-6675 may./jun. 2020. DOI: 10.34119/bjhrv3n3-210; Available from: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/11938/10001>.
- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. report of a WHO consultation. World Health Organization Technical report series, 2000; Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>.
- Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*, 1994; 21 (1): 55-67. PMID: 8197257.
- Souza TA, Siqueira BS, Grassioli S. Obesidade, comorbidades e covid19: uma breve revisão de literatura. *Revista Varia Scientia – Ciências da Saúde, [S. l.]*, v. 6, n. 1, p. 72–82, 2020. doi: 10.48075/vscs.v6i1.25403
- Teich VD, Klajner S, Almeida FAS, Dantas ACB, Laselva CR, Torritesi MG et al. Características epidemiológicas e clínicas dos pacientes com COVID-19 no Brasil. *einstein*, 2020;18:1-7. doi: 10.31744/einstein_journal/2020AOO6022
- Mantovani A, Byrne CD, Zheng MH, Targher G. Diabetes as a risk factor for greater COVID-19 severity and in-hospital death: A meta-analysis of observational studies. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 2020; 1-13. doi: 10.1016/j.numecd.20.05.014
- EB, Lentsck MH, Gasparin VA, Falavina LP, Conceição VM, Oliveira PP, et al. COVID in women in Brazil: length of stay and outcomes of first hospitalizations. *Rev Rene*, 2021; 22:e61049. doi: 10.15253/2175-6783.20212261049
- Tartof, SY, Qian, L., Hong, V., Wei, R., Nadjafi, RF, Fischer, H. et al. Obesity and Mortality Among Patients Diagnosed With COVID-19: Results From an Integrated Health Care Organization. *Annals of Internal Medicine*, 2020 Aug 12. doi: 10.7326 / m20-3742.

20. Bello-Chavolla OY, Bahena-López JP, Antonio-Villa NE, Vargas-Vázquez A, González-Díaz A, Márquez-Salinas A et al. Predicting mortality due to SARS-CoV-2: A mechanistic score relating obesity and diabetes to COVID-19 outcomes in Mexico. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2020. doi: 10.1210/clinem/dgaa346.
21. Allard L, Ouedraogo E, Molleville J, Bihan H, Giroux-Leprieur B, Sutton A et al. Malnutrition: Percentage and Association with Prognosis in Patients Hospitalized for Coronavirus Disease 2019. *Nutrientes*, 2020; 12 (12), 3679. doi: 10.3390 / nu12123679
22. Sieber CC. Malnutrition and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*, 2019 Jun;31(6):793–8. doi: 10.1007/s40520-019-01170-1
23. Epidemiology Working Group for Ncip Epidemic Response, Chinese Center for Disease Control and Prevention. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China. *Chin J Epidemiol*, 2020; 41(2):145e51. doi: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.
24. Italy, Covid-19 Surveillance Group. Characteristics of COVID-19 patients dying in Italy Report based on available data on March 24 th, 2020. Available from: https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/bollettino/Report-COVID-2019_20_marzo_eng.pdf
25. Zhang JJ, Dong X, Cao YY, Yuan YD, Yang YB, Yan YQ,. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy*, 2020 Jul;75(7):1730-1741. Publicado online em 19 de fevereiro. doi: 10.1111/all.14238.
26. Zabetakis I, Lordan R, Norton C, Tsoupras A. COVID-19: The Inflammation Link and the Role of Nutrition in Potential Mitigation. *Nutrientes*. 2020; 12 (5): 1466. Publicado em 19 de maio de 2020. doi: 10.3390 / nu12051466
27. Li B, Yang J, Zhao F, Zhi L, Wang X, Liu L, et al. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clin Res Cardiol*. 2020 May;109(5):531-538. doi: 10.1007/s00392-020-01626-9.

Avaliação do risco nutricional em idosos institucionalizados numa Instituição Particular de Solidariedade Social do concelho de Vila Real, Portugal

Nutritional risk assessment in institutionalized elderly in a Private Social Solidarity Institution, in Vila Real, Portugal

Sandra Fonseca^{1,2}, Suzanne Carvalho², Cláudia Afonso^{3,4}, Maria Cristina Teixeira Santos^{4,5}

1 Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD).

2 Departamento de Ciências do Desporto, Exercício e Saúde, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.

3 EPIUnit - Instituto de Saúde Pública Universidade do Porto (ISPUP)/Laboratório Associado ITR- Investigação Integrativa e Translacional em Saúde Populacional, Porto, Portugal.

4 Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.

5 Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde (CINTESIS), Universidade do Porto/Laboratório Associado RISE - Rede de Investigação em Saúde, Porto, Portugal.

Recibido: 9/marzo/2022. Aceptado: 16/junio/2022.

RESUMO

A desnutrição em idosos não é apenas comum, mas frequentemente negligenciada, o que pode resultar em múltiplas complicações médicas, internamentos hospitalares e até mesmo à morte.

Objetivo: Foi objetivo deste estudo avaliar o risco nutricional em idosos institucionalizados numa Instituição Particular de Solidariedade Social do concelho de Vila Real.

Metodologia: A amostra é constituída por 55 idosos, com idades compreendidas entre os 65 e 101 anos ($84,69 \pm 8,303$ anos). Vinte são do sexo masculino e trinta e cinco do sexo feminino. A prevalência de desnutrição e de risco de desnutrição foi obtida através de medições antropométricas, peso e altura para cálculo do índice de massa corporal (IMC), o perímetro braquial, o perímetro geminal e o perímetro da cintura e pela aplicação do *Mini Nutritional Assessment* (MNA).

Resultados: Os homens apresentaram maior peso e estatura que as mulheres ($p < 0,05$). As avaliações de IMC não apresentaram diferença com significado estatístico entre os

sexos. Dos idosos avaliados 18,1% encontravam-se desnutridos, 45,5% em risco de desnutrição. Correlacionando as pontuações obtidas no MNA com o fator de desnutrição clássico IMC e com o perímetro da cintura verificou-se haver uma correlação negativa significativa ($p = 0,002$ e $p < 0,001$, respetivamente).

Conclusão: O risco de desnutrição foi elevado entre os idosos da amostra sendo que 63,6% da amostra apresentava sinais de desnutrição ou de risco de desnutrição. O MNA revelou ser uma ferramenta útil no diagnóstico do risco de desnutrição. É extremamente importante que as instituições estejam preparadas para efetuarem o diagnóstico precoce do estado nutricional com o propósito de permitir uma adequada intervenção e acompanhamento nutricional.

PALAVRAS-CHAVE

Estado nutricional, desnutrição, idoso.

ABSTRACT

Malnutrition in the elderly is not only common but often overlooked which can result in multiple medical complications, hospital admissions and even death.

Objective: The objective of this study was to evaluate the nutritional risk in institutionalized elderly in a Private Institution of Social Solidarity in the municipality of Vila Real.

Correspondencia:
Sandra Fonseca
sfonseca@utad.pt

Material and Methods: The sample consists of 55 elderly people, aged between 65 and 101 years (84.69 ± 8.303 years). Twenty are male and thirty-five are female. The prevalence of malnutrition and risk of malnutrition was obtained through anthropometric measurements, weight and height to calculate the Body Mass Index (BMI), arm circumference, geminal circumference and waist circumference and applying the Mini Nutritional Assessment (MNA) scale.

Results: Men had greater weight and height than women ($p < 0.05$). BMI assessments showed no statistically significant difference between the sexes. Of the elderly evaluated, 18.1% were malnourished, 45.5% at risk of malnutrition. Correlating the scores obtained in the MNA with the classic malnutrition factor BMI and waist circumference, we found a significant negative correlation ($p = 0.002$ and $p < 0.001$, respectively).

Conclusion: The risk of malnutrition was high among the elderly in the sample, with 63.6% of the sample showing signs of malnutrition or risk of malnutrition. The MNA proved to be a useful tool in diagnosing the risk of malnutrition. It is extremely important that institutions are prepared to carry out an early diagnosis of nutritional status in order to allow adequate intervention and nutritional monitoring.

KEYWORDS

Nutritional assessment; malnutrition; aged.

INTRODUÇÃO

A desnutrição em idosos não é apenas comum, mas frequentemente negligenciada e ou subvalorizada o que pode resultar em múltiplas complicações médicas, internamentos hospitalares e até mesmo à morte. Com vigilância e triagem precoce e seguindo diretrizes alimentares para idosos os efeitos adversos da desnutrição podem ser minimizados¹.

Para uma melhoria da saúde dos idosos e uma redução de custos nos cuidados de saúde deverá existir um rastreio nutricional periódico, que é o primeiro passo na avaliação nutricional do idoso. Esta avaliação e posterior intervenção nos idosos desnutridos ou em risco de desnutrição permitiria prevenir o agravamento de patologias ou comorbilidades, ajudando na manutenção do bom estado nutricional do idoso².

Silva, Pedraza e Menezes³ realizaram uma revisão da literatura com o intuito de analisar quais os fatores associados à desnutrição em idosos institucionalizados num período de 12 anos (2000-2012), chegando à conclusão de que os fatores mais associados à desnutrição dos idosos são: fatores psicológicos, como a depressão e demência e fatores funcionais, como a dependência. Concluíram também que a qualidade de vida dos idosos diminui devido à falta de atividade física e estímulo cognitivo. Por fim referem que a avaliação nutricional não é efetuada por rotina nos lares de idosos.

Slee, Birch e Stokoe⁴ destacam a capacidade do MNA e da bioimpedância como instrumentos de avaliação bastante fiáveis na deteção de desnutrição no idoso.

Um estudo sobre a desnutrição em idosos institucionalizados - Propostas de intervenção para melhoria do estado nutricional realizado por Pereira⁵, em 2018, refere que a ferramenta de rastreio de risco de desnutrição mais específica, recomendada e usada por profissionais de saúde é o *Mini Nutritional Assessment* (MNA)⁶, podendo ser utilizada em lares, e neste caso, realizando avaliações periódicas de forma a ser avaliado o risco de desnutrição dos idosos com frequência.

O estudo realizado por Bernardo⁷, cujos objetivos eram caracterizar o estado nutricional dos idosos que frequentam os centros de dia e centros de convívio do concelho de Paços de Ferreira e estudar a associação entre o estado nutricional pelo MNA e a presença de sarcopenia, revelou que numa amostra de 337 idosos, 7 (2,1%) dos idosos se encontravam desnutridos e 107 (31,8%) em risco de desnutrição. Do total de idosos classificados com sarcopenia, mais de metade apresentou estado nutricional normal. Estes dados demonstraram que a sarcopenia não é coincidente com a desnutrição e o risco de desnutrição, resultantes da avaliação pelo MNA.

Rodrigues e Amaral⁸, num estudo realizado nos lares e centros de dia de Torre de Moncorvo, numa amostra de 178 idosos, identificaram, com recurso ao MNA, 15 idosos (8,4%) em risco de desnutrição e 4 (2,2%) desnutridos.

Izawa et al.⁹ avaliaram o estado nutricional de 281 idosos japoneses não institucionalizados, através do MNA. Ora 39,9%, 51,2% e 8,9% dos participantes foram avaliados como bem nutridos, sob risco de desnutrição e desnutridos, respetivamente. Os idosos com maiores necessidades de cuidados foram associados a pior estado nutricional. Nesse mesmo grupo mais de metade dos idosos desconhecia a mudança de peso durante os intervalos de três meses. Concluíram ainda que a população idosa com maiores necessidades de cuidados está associada a uma maior prevalência de desnutrição.

Em França, Carrière, Delcourt e Lacroux¹⁰ avaliaram 832 idosos, não institucionalizados, através de questionário semi-quantitativo de frequência de consumo alimentar. O estudo identificou uma ingestão desequilibrada de alimentos, com excesso de produtos de origem animal, designadamente laticínios, e um grande défice de pescado e alimentos de origem vegetal, resultando numa deficiência em algumas vitaminas e minerais.

Mavrommatis, Moynihan, Gosney e Methven¹¹ realizaram um estudo sobre desnutrição hospitalar relacionada com a qualidade dos alimentos apresentados aos idosos nesse contexto. O compromisso da qualidade sensorial dos alimentos como consequência de determinados métodos/técnicas de

conservação e confeção/produção de alimentos e ou refeições, como a congelação e a regeneração, pode ser, um fator para a não ingestão de produtos alimentares por parte destes idosos. Através de painéis sensoriais estes autores concluíram que o paladar, cheiro e aparência da refeição oferecida, bem como a temperatura da mesma são fatores relevantes para a desnutrição destes utentes.

Os estudos de Santos e Mintem¹², Jerez-Roig et al.¹³ e Volpini e Frangella¹⁴ observaram prevalências elevadas de excesso de peso nos idosos institucionalizados avaliados. Estes fatos demonstram que apesar da desnutrição ainda ser um problema nutricional nessa faixa etária, o excesso de peso vem atingindo toda a população de modo geral e, conseqüentemente, aumentando os fatores de risco para o surgimento das doenças crónicas no envelhecimento. O aumento na prevalência da obesidade observada está intimamente ligado à redução do nível de atividade física, provando que a atividade física funciona como fator de proteção funcional¹⁵.

Foi objetivo deste estudo avaliar o risco nutricional em idosos institucionalizados numa Instituição Particular de Solidariedade Social do concelho de Vila Real.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo observacional, de desenho transversal. A amostra inicial é constituída por 55 idosos, com idades compreendidas entre os 65 e 101 anos (M= 84,69, DP= 8,303). Vinte são do sexo masculino e trinta e cinco do sexo feminino. Oito deslocam-se em cadeira de rodas, dezoito com auxiliares de marcha e vinte e nove caminham sem qualquer ajuda.

Os critérios de inclusão foram: a) ter idade igual ou superior a 65 anos e b) ser utente da instituição.

A recolha de dados foi realizada nos meses de novembro e dezembro de 2019. Todas as medições e aplicações de questionários foram realizadas pela mesma investigadora, com o auxílio da equipa de enfermagem da instituição.

As variáveis antropométricas recolhidas foram o peso, a altura, o perímetro da cintura, o perímetro braquial e o perímetro geminal, utilizando procedimentos padronizados¹⁶. Foi também calculado o Índice de Massa Corporal (IMC). A aplicação do MNA, instrumento validado para Portugal tanto em idosos hospitalizados, institucionalizados como em ambulatório¹⁷, permitiu avaliar o risco individual de desnutrição, de modo a permitir uma intervenção precoce sem ser necessária uma equipa especializada.

O MNA é composto por medições e questões simples e inclui os seguintes itens: Avaliação Antropométrica (peso, altura e perímetro braquial e geminal); Avaliação Global (estilo de vida, medicação e mobilidade); Avaliação Dietética (número de refeições, ingestão e autonomia alimentar); Avaliação Subjetiva (autoperceção da saúde e nutrição).

A cada item é atribuída uma pontuação e o seu somatório permite classificar o estado nutricional dos idosos, adequado ao risco de desnutrição e de desnutrição.

Este questionário é composto por duas partes: na primeira parte existe uma triagem que corresponde a um rastreio nutricional que diz respeito aos últimos três meses de vida do individuo onde todos respondem a seis questões e cada uma tem uma pontuação. No final desse rastreio é feito um somatório, com a pontuação máxima de catorze pontos. Considera-se desnutrido com pontuação igual ou inferior a sete pontos, de oito a onze inclusive está em risco de desnutrição, com doze até catorze considera-se com um nível de nutrição normal. Somente os indivíduos que obtiveram uma pontuação igual ou inferior a onze pontos é que continuarão a responder ao questionário. Nesta segunda parte o utente irá responder a mais doze questões, que serão mais aprofundadas, para assim ser confirmado o seu risco de desnutrição. No término do questionário é feita a contagem dos pontos e avaliado o risco de desnutrição sendo: desnutrido, com pontuação inferior a dezassete, em risco de desnutrição de dezassete a vinte e três e meio e normal com pontuação igual ou superior a 24 pontos.

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o *software* informático para Windows, SPSS®, versão 25. Para todas as variáveis estudadas foram calculadas proporções, médias, medianas e respetivas medidas de dispersão. Sempre que comparámos dois grupos em que as variáveis eram do tipo contínuo e se verificou homogeneidade da variância e distribuição normal, recorremos ao Teste-t para amostras independentes. Para estudar o grau de correlação existente entre variáveis, calculou-se o coeficiente de correlação não paramétrico de Spearman e o seu correspondente nível de significância. Foi considerada significância estatística quando $p < 0,05$.

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Todos os participantes assinaram um consentimento informado.

RESULTADOS

Dos 55 participantes avaliados 64% (n=35) são do sexo feminino e 36% (n=20) do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 65 e 101 anos (M= 84,69, DP= 8,303). Na Tabela 1, encontram-se os dados antropométricos dos idosos participantes no estudo. Constata-se que os homens apresentaram peso e altura maior que as mulheres ($p < 0,05$). Comparando o peso dos homens com o das mulheres, é possível visualizar que os primeiros apresentam peso superior ($p = 0,004$), já as avaliações de IMC não apresentaram diferença estatística entre os sexos.

Dos 55 indivíduos submetidos a este questionário, verificou-se que cerca de 15% dos mesmos tiveram uma diminuição da ingestão alimentar de moderada a grave nos últi-

Tabela 1. Dados antropométricos dos idosos institucionalizados numa Instituição Particular de Solidariedade Social do concelho de Vila Real

Sexo	Masculino Média ± DP	Feminino Média ± DP	t-test	p-value
Peso (kg)	63,7±14,1	53,3±10,6	3,018	0,004
Altura (cm)	162,8±5,8	152,1±8,2	4,941	<0,001
IMC	23,9±4,8	23,1±3,8	0,695	0,490
Perímetro da cintura (cm)	99,9±17,9	93±12,2	1,683	0,098
Perímetro braquial (cm)	30,4±3,9	29,6±3,7	0,740	0,463
Perímetro geminal (cm)	44,3±6,4	43±5,3	0,746	0,459

Médias avaliadas pelo teste t para grupos independentes com nível de significância $p < 0.05$. IMC: Índice de Massa Corporal. DP: desvio padrão da média.

mos três meses, sendo que a grande maioria (85,5% da amostra) não apresentava diminuição significativa da ingestão alimentar. Quanto à perda de peso, constatou-se que 5,5% dos participantes apresentou nos últimos três meses uma perda de peso superior a 3 kg e 90,9% referiram não terem tido qualquer perda de peso nos últimos três meses. Relativamente à mobilidade dos sujeitos, mais de metade da amostra (52,7%) apresentava mobilidade normal, sendo que 14,5% dos inquiridos estão acamados ou necessitam de cadeira de rodas. Constatou-se que 96,4% da população não evidenciou ter passado por situações de *stress* psicológico ou doença aguda nos três meses anteriores à recolha de dados. Porém, quanto à prevalência de problemas neuropsicológicos, cerca de 1/3 da amostra apresentava demência ligeira, 1/3 demência ou depressão graves, e o terço restante não referiram qualquer problema psicológico. Verificou-se que a maioria (50,9%) apresenta um IMC maior ou igual a 23. Todavia, uma percentagem significativa de 16,4% apresenta um IMC inferior a 19 (Tabela 2).

De acordo com os resultados obtidos na triagem 36,4% (n=20) dos idosos encontravam-se num estado nutricional normal. Dos restantes 35 não foi possível realizar todas as avaliações em 3 dos idosos por motivo de internamento prolongado. Assim, na avaliação global registaram-se apenas as respostas de 32 idosos.

Os resultados do MNA obtidos da avaliação global encontram-se na Tabela 3. Estes indicaram que a maioria dos idosos (96,9%) ingeria mais do que três medicamentos diferentes por dia, sendo que apenas 3,1% tomava menos do que três medicamentos. No que se refere às refeições realizadas diariamente verificou-se que 100% referiram fazer 3 refeições diárias. O mesmo se verificou na ingestão de líquidos em que 100 % dos idosos responderam que ingeriam 3 a 5 copos de líquidos diariamente. Relativamente ao modo de como se alimentavam, 65,6% faziam-no sozinhos e sem dificuldades, 25% alimentavam-se sozinhos, porém com dificuldades e 9,4% não era capaz de se alimentar sozinho. De referir ainda

que 21,9 % dos idosos acreditavam estar desnutridos e 78,1% não sabiam dizer.

A Tabela 4 apresenta-se a classificação do estado nutricional a partir do resultado do MNA. Os resultados obtidos no MNA revelam que 45,5% dos idosos encontravam-se em risco de desnutrição, 36,4% com estado nutricional normal e 18,1% desnutridos.

Correlacionando as pontuações obtidas na classificação do MNA com o IMC verificou-se haver uma correlação negativa fraca entre ambos e que esta é significativa ($p = 0,002$) como se encontra evidenciado na Tabela 5.

Correlacionando as pontuações obtidas na classificação do MNA com as medidas do perímetro da cintura (PC) verificou-se haver uma correlação negativa e significativa ($p < 0,001$) entre ambos (Tabela 6).

DISCUSSÃO

Vários estudos têm sido feitos utilizando o MNA, contudo os resultados sofrem algumas variações de acordo com o local de permanência dos idosos avaliados^{18,19}.

A desnutrição na pessoa idosa é na maioria das vezes desvalorizada e o seu diagnóstico requer ferramentas de triagem específicas, bem como, sensibilização dos profissionais de saúde e formação adequada nesta área^{1,20,21,22}.

Para além de existirem vários instrumentos de avaliação do estado nutricional, o MNA foi já validado em muitos países, para a população idosa e, como se verificou nos estudos apresentados, este é o instrumento mais utilizado por ser rápido, prático, económico, fidedigno e não invasivo^{20,23}.

A avaliação do estado nutricional dos idosos através do MNA pode ser uma ferramenta de extrema importância aquando da realização do diagnóstico e da prevenção do risco de desnutrição e da consequente deterioração do seu estado de saúde²².

Tabela 2. Resultados do MNA, na triagem, dos idosos institucionalizados numa Instituição Particular de Solidariedade Social do concelho de Vila Real

Triagem	Respostas	N	Percentagem
Diminuição da ingestão alimentar nos últimos três meses	Grave	5	9,1%
	Moderada	3	5,5%
	Nula	47	85,5%
Perda de peso nos últimos 3 meses	Superior de 3kg	3	5,5%
	Não sabe	1	1,8%
	Entre 1kg e 3kg	1	1,8%
	Sem perda	50	90,9%
Mobilidade	Acamado ou em cadeira de rodas	8	14,5%
	Deambula, mas não é capaz de sair de casa	18	32,7%
	Normal	29	52,7%
Stress psicológico ou doença aguda nos últimos 3 meses	Sim	2	3,6%
	Não	53	96,4%
Problemas neuropsicológicos	Demência ou depressão grave	22	40,0%
	Demência ligeira	18	32,7%
	Sem problemas psicológicos	15	27,3%
Índice de Massa Corporal (IMC)	IMC < 19	9	16,4%
	19 ≤ IMC < 21	7	12,7%
	21 ≤ IMC < 23	11	20,0%
	IMC ≥ 23	28	50,9%

No presente estudo foi aplicado o MNA em 55 idosos institucionalizados, numa IPSS do concelho de Vila Real, sem serviços especializados na área das ciências da nutrição.

Da avaliação do estado nutricional com o MNA, e em analogia e concordância com outros estudos, na amostra em estudo constatamos elevada prevalência de alterações do estado nutricional, sendo que 18,1% dos idosos encontram-se desnutridos, 36,4% apresenta um estado nutricional normal e 45,5% da amostra está sob risco de desnutrição. A percentagem obtida foi superior à encontrada num estudo realizado em 337 idosos não institucionalizados de Paços de Ferreira, em que 2,1% apresentava desnutrição e 31,8% estava em risco de desnutrição⁷. Num outro estudo realizado no Brasil, em 267 idosos não institucionalizados, que tinha como objetivo analisar a associação entre o estado nutricional e a má saúde bucal e oral, concluíram que, a maioria se encontrava,

em concordância com o presente estudo, no que concerne ao risco de desnutrição²⁴.

No projeto de investigação estado nutricional dos idosos portugueses: estudo de prevalência nacional e construção de um sistema de vigilância: PEN-3S, em 1186 idosos Portugueses em instituições e 1120 de idosos na comunidade e com recurso ao MNA, identificou 29,6% dos idosos em instituição e 14,1% dos da comunidade estavam em risco de desnutrição, enquanto 2,3% e 0,3%, respetivamente, estavam desnutridos²⁵. Estes resultados são distintos dos encontrados no presente estudo, em que o cenário avaliado é mais desfavorável, provavelmente pelo pequeno tamanho amostral.

Contrariamente à presente investigação, em que a quase maioria da amostra se encontra desnutrida ou em risco de desnutrição o estudo realizado por Rodrigues e Amaral⁸ nos lares e centros de dia de Torre de Moncorvo com uma amos-

Tabela 3. Resultados do MNA, na avaliação global, de idosos institucionalizados numa Instituição Particular de Solidariedade Social do concelho de Vila Real

Avaliação Global	Respostas	N	Percentagem
Mora em sua casa	Não	32	100%
	Sim	0	
Utiliza mais de 3 medicamentos por dia	Sim	31	96,9%
	Não	1	3,1%
Lesões na pele ou escaras	Sim	5	15,6%
	Não	27	84,4%
Quantas refeições faz por dia	1 Refeição	0	
	2 Refeições	0	
	3 Refeições	32	100%
O doente consome pelo menos, 1 porção de leite e derivado; 2 porções de leguminosas ou ovos; carne e peixe todos os dias	Nenhuma ou 1 resposta "Sim"	0	
	Duas respostas "Sim"	0	
	Três respostas "Sim"	32	100%
Consome 2 ou mais porções de fruta por dia?	Não	0	
	Sim	32	100%
Quantos copos de líquidos consome por dia?	Menos de três copos	0	
	Três a cinco copos	32	100%
	Mais de cinco copos	0	
Modo de se alimentar	Não é capaz de o fazer sozinho	3	9,4%
	Alimenta-se sozinho, com dificuldade	8	25%
	Alimenta-se sozinho sem dificuldade	21	65,6%
O doente acredita ter algum problema nutricional	Acredita estar desnutrido	3	21,9%
	Não sabe dizer	25	78,1%
	Acredita não ter um problema nutricional	4	12,5%
Em comparação com outros como considera a sua saúde	Pior	0	
	Não sabe	0	
	Igual	32	100%
	Melhor	0	
Perímetro braquial (PB)	PB < 21	0	
	21 ≤ PB ≤ 22	2	6,2%
	PB > 22	30	93,8%
Perímetro geminal (PG)	PG < 31	1	3,1%
	PG ≥ 31	31	96,9%

Tabela 4. Classificação do estado nutricional a partir do resultado do *Mini Nutritional Assessment* de idosos institucionalizados numa Instituição Particular de Solidariedade Social do concelho de Vila Real

Estado Nutricional (pontuação)	População em estudo (%)
Estado nutricional normal (24 a 30 pontos)	36,4%
Sob risco de desnutrição (17 a 23,5 pontos)	45,5%
Desnutrido (menos de 17 pontos)	18,1%

derado um fator de risco para a saúde dos idosos por estar associado à deterioração da qualidade de vida e a elevadas taxas de morbilidade e mortalidade³².

Apesar do IMC ser frequentemente usado na avaliação nutricional geriátrica, o uso dessa medida em idosos apresenta dificuldades em função de situações comuns ao envelhecimento como o decréscimo da altura, acumulação de tecido adiposo, redução da massa corporal magra e diminuição da quantidade de água no organismo³³. Assim, o IMC deve ser associado a outros indicadores, como o Perímetro da Cintura, para uma melhor avaliação do estado nutricional. Previato *et al*⁴ apontam para uma associação positiva entre o IMC e a medida do perímetro da cintura. No presente estudo obser-

Tabela 5. Correlação entre Índice de Massa Corporal e Mini Nutritional Assessment de idosos institucionalizados numa Instituição Particular de Solidariedade Social do concelho de Vila Real

Correlação	Teste	Resultado	Significância
IMC / MNA	Pearson (R)	- 0,403	0,002

IMC - Índice de Massa Corporal; MNA - *Mini Nutritional Assessment*.

Tabela 6. Correlação entre Perímetro da Cintura e *Mini Nutritional Assessment* de idosos institucionalizados numa Instituição Particular de Solidariedade Social do concelho de Vila Real

Correlação	Teste	Resultado	Significância
PC / MNA	Pearson (R)	- 0,634	<0,001

PC - Perímetro da cintura; MNA - *Mini Nutritional Assessment*.

tra de 178 idosos identificou 63%, dos idosos com estado nutricional normal.

Cuervo *et al.*²⁶ com uma amostra de 22 007 participantes verificaram que 4,3% dos indivíduos avaliados estavam desnutridos, 25,4% em risco de desnutrição e a grande maioria foram considerados eutróficos.

Em concordância com o presente estudo, na China, Han, Li e Zheng²⁷ numa amostra de 162 idosos, residentes em Wuhan, verificaram que 8% da amostra estava desnutrida e 56,4% apresentava risco de desnutrição.

Não se verificou qualquer associação da desnutrição ou do risco nutricional com a idade. No entanto, vários estudos constataram uma maior frequência de desnutrição e risco nutricional em indivíduos mais velhos^{17,28,29}. Outros investigadores encontraram resultados semelhante ao do presente estudo^{30,31} e Oliveira *et al*¹ atribuem este facto à heterogeneidade da amostra, designadamente ao tamanho amostral reduzido e à grande variação da faixa etária, situação idêntica à verificada na presente investigação.

Segundo o critério do IMC, a maioria dos participantes (50,9%) apresenta excesso de peso. O IMC elevado é consi-

derado um fator de risco para a saúde dos idosos por estar associado à deterioração da qualidade de vida e a elevadas taxas de morbilidade e mortalidade³².

Observou-se ainda que os indivíduos avaliados estão sobre medicados, o que poderá ser uma das razões do excesso de peso associado à desnutrição, visto que, muita da medicação utilizada pelos mais idosos leva ao aumento de gordura corporal⁵. Os idosos portugueses sofrem, em média, de 5,6 doenças crónicas diferentes e consomem cerca de 7 medicamentos por dia³⁵.

No que diz respeito ao número de refeições diárias todos referem ter três refeições diárias. Na revisão literária percebemos que os idosos por estarem institucionalizados o número e horário das refeições é cumprido o que por exemplo num estudo realizado por Vedantam, Subramanian, Rao e John³⁶ com uma amostra de 227 participantes acima dos 60 anos, a maioria referiu realizar apenas três refeições diárias pois encontravam-se a viver com os filhos, constatando que pontuações mais baixas do MNA estavam associadas aos idosos que indicavam que nem três refeições diárias realizavam. No presente estudo 65,6% dos idosos alimentam-se sozinhos, 25% necessita de alguma ajuda para se alimentar e 9,4% necessitam de ajuda total na alimentação, o que pelo facto de

estarem institucionalizados minimiza a lacuna existente na carentia alimentar, pois a alimentação é confeccionada por outros e perante as dificuldades de mastigação têm refeições com uma textura e consistência adequada que lhes é fornecida se assim o necessitarem.

Tal como qualquer outro estudo, o presente trabalho apresenta limitações, tais como o seu carácter transversal não permitindo inferir a causalidade entre as variáveis, ainda que esta limitação seja uma consequência do desenho do estudo que em nada interfere com a resposta aos objetivos do mesmo.

Apresentam-se como limitações o tamanho da amostra de conveniência não ser de grande amplitude, porém o investigador principal assegurou uma padronização aplicação da metodologia permitindo caracterizar os idosos da instituição no que à desnutrição diz respeito, assim como foi possível reforçar a necessidade premente do uso da ferramenta de rastreio do risco nutricional, MNA na rotina das instituições que acolhem idosos. De futuro será importante realizar mais estudos com um tamanho amostral superior e em outros lares de idosos de modo a aumentar a evidência científica sobre a prevalência de risco nutricional em idosos institucionalizados. Será pertinente também fazer a separação por sexo na análise do MNA pois por exemplo num estudo já referido de Cuervo et al.²⁵ verificaram que havia diferenças estatisticamente significativas entre os sexos, relativamente à pontuação total do MNA, pois a pontuação média foi maior nos homens do que nas mulheres.

Torna-se assim evidente a importância de se implementar a avaliação nutricional de forma periódica a fim de monitorizar riscos nutricionais e/ou comorbidades associadas, bem como direcionar recursos para a atenção nutricional visando a promoção da qualidade de vida e a autonomia de idosos institucionalizados.

É importante que as instituições estejam preparadas para efetuarem o diagnóstico precoce do estado nutricional para que haja uma adequada e atempada intervenção e acompanhamento nutricional.

CONCLUSÃO

Neste estudo foram avaliados 55 idosos institucionalizados numa IPSS do concelho de Vila Real. Destes, 18,1% encontravam-se desnutridos, 45,5% em risco de desnutrição e 36,4% bem nutridos, de acordo com os resultados obtidos pelo MNA.

Constatou-se uma correlação negativa e significativa entre a desnutrição ou risco nutricional e o IMC assim como com o Perímetro da Cintura.

A desnutrição é um problema grave e preocupante pelas consequências que dela podem advir para os idosos, quer estejam institucionalizados ou não. Assim, o aprofundar dos conhecimentos acerca do estado nutricional tem-se revelado de

extrema importância, já que é imprescindível para que o processo de envelhecimento ocorra de forma saudável e permita uma melhor qualidade de vida e bem-estar a esta população.

BIBLIOGRAFIA

1. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, Kiesswetter E, Maggio M, Raynaud-Simon A, Sieber CC, Sobotka L, van Asselt D, Wirth R, Bischoff SC. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr.* 2019; 38(1):10-47. doi: 10.1016/j.clnu.2018.05.024.
2. Rodríguez-Sánchez B, Sulo S, Carnicero JA, Rueda R, Rodríguez-Mañas L. Malnutrition Prevalence and Burden on Healthcare Resource Use Among Spanish Community-Living Older Adults: Results of a Longitudinal Analysis. *Clinicoecon Outcomes Res.* 2020;12:355-367. doi:10.2147/CEOR.S256671
3. Silva Nde A, Pedraza DF, de Menezes TN. Physical performance and its association with anthropometric and body composition variables in the elderly. *Cien Saude Colet.* 2015;20(12):3723-32. doi: 10.1590/1413-812320152012.01822015.
4. Slee A, Birch D, Stokoe D. A comparison of the malnutrition screening tools, MUST, MNA and bioelectrical impedance assessment in frail older hospital patients. *Clin Nutr.* 2015;34(2):296-301. doi: 10.1016/j.clnu.2014.04.013.
5. Pereira C, da Silva RA, de Oliveira MR, Souza RD, Borges RJ & Vieira ER. Effect of body mass index and fat mass on balance force platform measurements during a one-legged stance in older adults. *Aging Clin Exp Res* 30, 441–447 (2018). <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0796-6>
6. Nestlé Nutrition Institute. Um Guia para completar a Mini Avaliação Nutricional. 2009.
7. Bernardo SC. Estado nutricional dos idosos que frequentam os centros de dia e centros de convívio do concelho de Paços de Ferreira. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto. 2013.
8. Rodrigues E & Amaral T. Avaliação do Estado Nutricional de Idosos Utentes dos Lares e Centros de Dia. *Nutricias.* 2011; 11, 36-8.
9. Izawa S, Kuzuya M, Okada K, Enoki H, Koike T, Kanda S, Iguchi A. The nutritional status of frail elderly with care needs according to the mini-nutritional assessment. *Clin Nutr.* 2006;25(6):962-967. doi: 10.1016/j.clnu.2006.05.006.
10. Carrière I, Delcourt C, Lacroux A, Gerber M; POLANUT Study Group. Nutrient intake in an elderly population in southern France (POLANUT): deficiency in some vitamins, minerals and omega-3 PUFA. *Int J Vitam Nutr Res.* 2007;77(1):57-65. doi: 10.1024/0300-9831.77.1.57.
11. Mavrommatis Y, Moynihan PJ, Gosney MA, Methven L. Hospital catering systems and their impact on the sensorial profile of foods provided to older patients in the UK. *Appetite.* 2011;57(1):14-20. doi: 10.1016/j.appet.2011.03.010.
12. Santos FS & Mintem GC. Perfil antropométrico e risco cardiovascular de idosos institucionalizados na cidade de Pelotas. *J. Health Biol Sci.* 2015;3(4):195-201. doi: 10.12662/2317-3076jhbs.v3i4.

13. Jerez-Roig J, Sousa DLB, Andrade FLJP, Lima Filho BF, Medeiros RJ, Oliveira NPD, et al. Autopercepção da saúde em idosos institucionalizados. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro. 2016; 21(11): 3367-3375. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152111.15562015>
14. Volpini MM & Frangella VS. Avaliação nutricional de idosos institucionalizados. Einstein, São Paulo. 2013; 11(1): 32-40. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082013000100007>
15. Cantarelli L, Blumke AC, Marques AC & Colpo E. Análise do perfil alimentar e nutricional de idosos residentes em Instituição de Longa Permanência. *Revista da AMRIGS*, Porto Alegre. 2013; 57(2).
16. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T & Ridder H. *International Standards for Anthropometric Assessment*. Lower Hutt, New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry. 2011. ISBN: 0620362073 9780620362078
17. Loureiro MHVS. Validação do "Mini-nutricional Assessment" em idosos. Dissertação do Mestrado em Nutrição Clínica. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. 2008. Disponível em <http://hdl.handle.net/10316/10439>
18. Morley JE. Assessment of malnutrition in older persons: a focus on the MNA. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*. 2011; 15(2): 87-90.
19. Poínhos R, Oliveira BMPM, Sorokina A, Franchini B, Afonso C, de Almeida MDV. An extended version of the MNA-SF increases sensitivity in identifying malnutrition among community living older adults. Results from the PRONUTRISENIOR project. *Clin Nutr ES-PEN*. 2021; 46: 167-172. doi: 10.1016/j.clnesp.2021.10.018.
20. Bauer JM, Kaiser MJ, Sieber CC. Evaluation of nutritional status in older persons: nutritional screening and assessment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2010 Jan;13(1):8-13. doi: 10.1097/MCO.0b013e32833320e3. PMID: 19851099.
21. Tavares EL, Santos DM, Ferreira AA, Menezes MFG. Avaliação nutricional de idosos: desafios da atualidade. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2015; 18(3): 643-650. <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14249>
22. Ordem dos Nutricionistas. Guia Orientador "Intervenção do nutricionista em estabelecimentos de apoio social para pessoas idosas". GO 01/2021. Versão 01. Porto: Departamento da Qualidade, Ordem dos Nutricionistas; 2021. Disponível em: www.ordemdosnutricionistas.pt
23. Bauer JM, Kaiser MJ, Anthony P, Guigoz Y, Sieber CC. The Mini Nutritional Assessment—its history, today's practice, and future perspectives. *Nutr Clin Pract*. 2008;23(4):388-96. doi: 10.1177/0884533608321132.
24. Mesas A, Andrade S, Cabrera M, Bueno V. Salud oral y deficit nutricional en adultos mayores no institucionalizados en Londrina, Paraná, Brasil. *Rev. bras. epidemiol*. 2010; 13(3):434-45. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2010000300007>
25. Madeira T, Peixoto-Plácido C, Sousa-Santos N, Santos O, Costa J, Alarcão V, Nicola PJ, Severo M, Lopes C, Clara JG. Association between living setting and malnutrition among older adults: The PEN-3S study. *Nutrition*. 2020;73:110660. doi: 10.1016/j.nut.2019.110660.
26. Cuervo M, García A, Ansorena D, Sánchez-Villegas A, Martínez-González M, Astiasarán I, Martínez J. Nutritional assessment interpretation on 22,007 Spanish community-dwelling elders through the Mini Nutritional Assessment test. *Public Health Nutr*. 2009;12(1):82-90. doi: 10.1017/S136898000800195X.
27. Han Y, Li S, Zheng Y. Predictors of nutritional status among community-dwelling older adults in Wuhan, China. *Public Health Nutr*. 2009;12(8):1189-96. doi: 10.1017/S1368980008003686.
28. Bezerra JT, de Melo NE, Coelho PBP, Dias C de A, de Andrade MIS, Me Mpomo JSV de M. Fatores associados ao risco nutricional e desfechos clínicos em pacientes cirúrgicos não-oncológicos de um hospital universitário no nordeste brasileiro. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2021;41(3). <https://doi.org/10.12873/413bezerra>
29. Cárdenas-Quintana H, Machaca-Hilasaca M, Roldán-Arbieta L, Muñoz Del Carpio Toia Águeda, Figueroa Del Carpio V. Factores asociados al riesgo nutricional en adultos mayores autónomos de la ciudad de Arequipa, Perú. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2022; 42(1): 160-168. DOI: 10.12873/421cardenas
30. Giraldo-Giraldo NA, Estrada-Restrepo A, Agudelo-Suarez AA. Malnutrición y su relación con aspectos de salud en adultos mayores. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2019; 39 (2):156-164. DOI: 10.12873/392giraldo
31. Oliveira RCS, Soares BLM, Maio R, Santos AMS, Burgos MGPA. Associações do Risco nutricional com tempo de internamento e complicações hospitalares: estudo em pacientes de ginecologado NE do Brasil. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2020; 40(4):77-83. DOI: 10.12873/404goretti
32. Heo M, Allison DB, Faith MS, Zhu S, Fontaine KR. Obesity and quality of life: mediating effects of pain and comorbidities. *Obes Res*. 2003;11(2):209-16. doi: 10.1038/oby.2003.33.
33. Nam S, Kuo YF, Markides KS, Al Snih S. Waist circumference (WC), body mass index (BMI), and disability among older adults in Latin American and the Caribbean (LAC). *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;55(2):e40-e47. doi:10.1016/j.archger.2012.04.006
34. Previato HDRA, Dias APV, Nemer ASA, Nimer M. Associação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em idosas, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil *Nutr Clín Diet Hosp*. 2014; 34(1):25-30 DOI: 10.12873/341previato
35. Ferreira MJLL. Carências nutritivas no idoso. Trabalho final de licenciatura. Escola Superior de Educação João de Deus. Lisboa. 2012.
36. Vedantam A, Subramanian V, Rao NV, John KR. Malnutrition in free-living elderly in rural south India: prevalence and risk factors. *Public Health Nutr*. 2010;13(9):1328-32. doi: 10.1017/S1368980009991674.

Association of Omega 3 and Omega 6 and Child Development: A Systematic Review

Diana FIVI MELVA¹, Fitria NAJMIATUL²

1 Department of Nutrition, Faculty of Public Health, Universitas Andalas, Padang, 25128, Indonesia.

2 Department of Pharmacology and Clinical Therapy, Faculty of Pharmacy, Universitas Andalas, Padang, 25128, Indonesia.

Recibido: 27/abril/2022. Aceptado: 28/mayo/2022.

ABSTRACT

Introduction: Omega-3 and omega-6 long chain polyunsaturated fatty acids (LCPUFA) are the major components of structural central nervous system. This study aimed to summarize the relationship between omega-3 and/ or omega-6 LCPUFA on children development.

Method: Three large databases including Science Direct, Pubmed, and Cochrane were used to identify articles reporting the relationship of omega-3 and/or omega-6 and children development published between 2000 and 2021. The study was included if it was performed among under twelve children and provided the data of omega-3 and/ or omega-6 and cognitive development. This systematic review included both observational and experimental study. The publication bias was check using STROBE checklist.

Results: The result showed that 4 articles were included consisted of 3 observational studies and 1 experimental study. Two observational studies reported a significant association between omega-3 and/ or omega-6 and children development. However, the experimental study did not confirm these findings. Publications bias was observed in methodology, where the findings showed a weakness in generalizability.

Conclusion: This study concludes that omega-3 and omega-6 might play significant role in children development, but further study is needed to be done.

KEYWORDS

Omega-3, Omega-6, Child development, Systematic review.

Correspondencia:

Diana Fivi Melva

Fividiana0503@ph.unand.ac.id

INTRODUCTION

Childhood development has been consistently described to directly affect child's future growth, well-being and even economic status¹⁻⁴. Early nutritional status plays a critical role in shaping the development of children⁵. Better early childhood development is linearly associated with height for age and better body composition⁶. Moreover, certain polyunsaturated fatty acids (PUFA), including omega-3 and omega-6 fatty acids, has attracted considerable attention in childhood development⁷. Omega-3 and omega-6 refers the position of the first site of desaturation after the third and the sixth carbon from the carboxylic group, respectively⁸. Arachidonic acid (AA) and docosahexanoic acid (DHA) are the major of omega-3 and omega-6 fatty acids which are rapidly incorporated in the nervous system that possibly may affect the development^{7,9}.

Omega-3 and omega-6 fatty acid are main components of overall human membrane cells, including neuronal cells¹⁰. Previous studies reported that the augmentation intake of omega-3 and omega-6 were associated with the increase of neurogenesis¹¹. Some other mechanisms may underline the effect of both fatty acids on brain function through the modifications of the fluidity of neuronal membrane, affinity of receptors, precursor of signaling molecules, enzymes activity, ion channel permeability, and neurotransmitter production¹². Indeed, a systematic review suggests that omega-3 might be effective to reduce bipolar symptom¹³. However, both fatty acids have contrary effect in the formation of inflammatory lipids, thus the ratio balance is remarkably essential¹⁴.

The contrary effect of omega-3 and omega-6 may exhibit inconsistent results on cognitive development. The dietary intake of both fatty acids may compete each other for incorporation into cell membrane¹⁵. Animal studies showed that maternal diet high in omega-6 increased level of anxi-

ety of offspring, impaired neurogenesis and caused irreversible changes in hypothalamic composition¹⁶⁻¹⁸. Moreover, maternal concentrations of omega-6 were reported to have negatively associated with early behavior and development of premature infants, whereas omega-3 showed positive outcomes¹⁹. In addition, a case-control study found that children with epilepsy had higher levels of omega-6 but lower levels of omega-3 compared to non-epileptic children, which is suggested to impair cognitive function in those children²⁰. Therefore, this study aimed to summarize the association between omega-3 and/ or omega-6 and child development through a systematic review. To the best of our knowledge, this is the first systematic review that has been performed.

METHODS

Search Strategy

A structured search was carried out to summarize the association between omega-3 and/or omega-6 fatty acids and children development. Three main scientific databases, including Science Direct, Pubmed, and Cochrane, were used to search the article published between 2000 and 2021. To obtain the relevant articles, the structured search used medical subheadings (MeSH) and other keywords including, "omega-3" OR "omega-6" AND "child development" OR "omega-3" AND "omega-6" AND "child development". The search was done in August 2021 and followed the reporting guidelines of Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) diagram²¹. Articles were included if met the following criteria: 1) study was performed among children aged under 12 years; 2) study provided the data of omega-3 and/ or omega-6 and cognitive development; 3) article was published in full-article and written in English. In addition, we collected the study either with observational or experimental design.

Study Selection and Data Extraction

The obtained articles were downloaded into Mendeley Web-Based Bibliographic Management Software. Study selection and data extraction were independently performed by two investigators. From the initial results, duplicates were removed, and the title and abstract were screened. Articles that were not original research or not evaluating the association of omega-3 and/ or omega-6 and child development were excluded.

Quality of Reporting and Risk of Bias Assessment

The quality of article was assessed using the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement following the guidelines of the Enhancing the Quality and Transparency Of health Research (EQUATOR) framework. The statement was used as a checklist to rate the quality of reporting in the included papers^{22,23}. This STROBE

checklist consists of 22 statements that should represent in each included article. The checklist was then used to see the potential risk of publication bias.

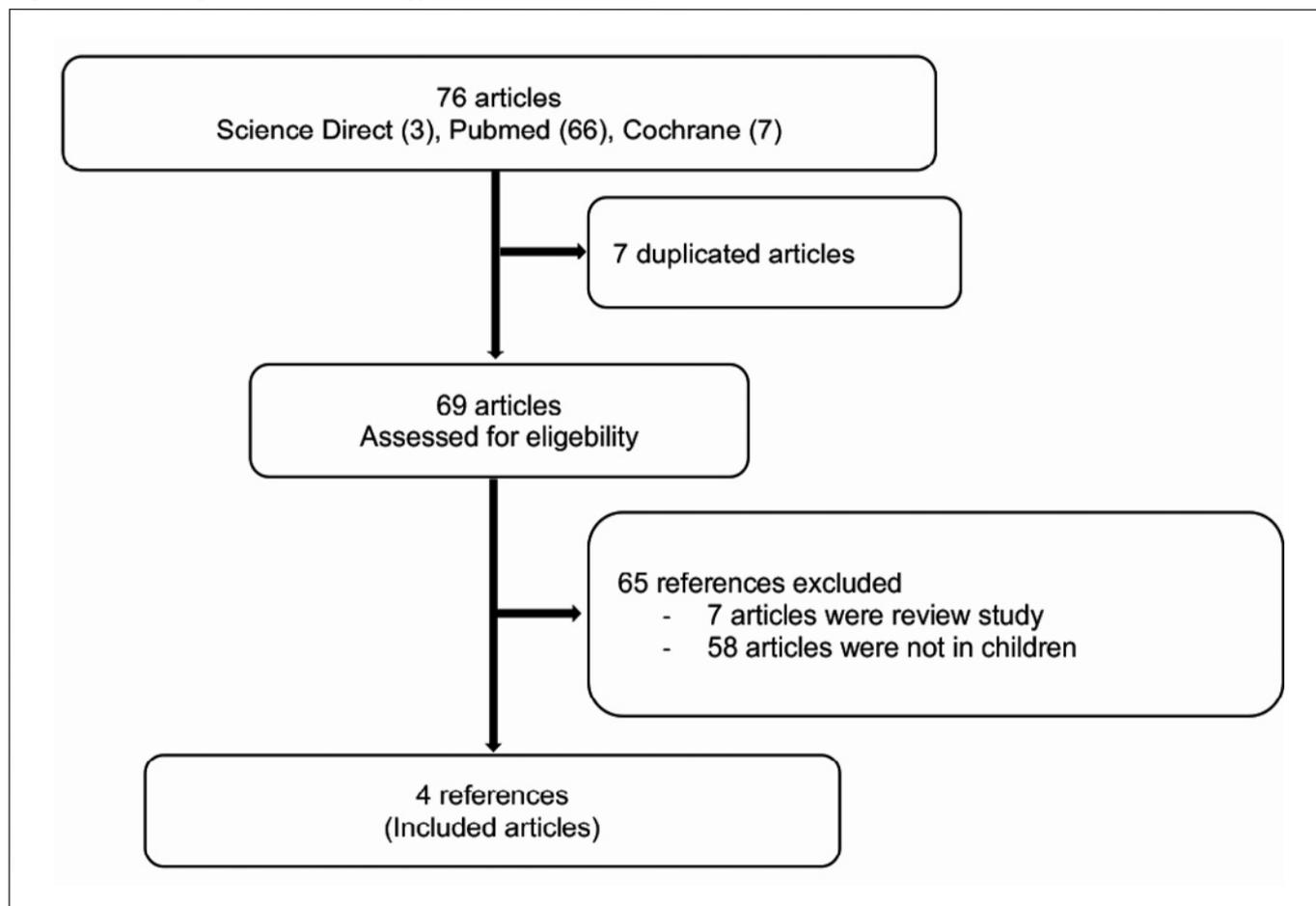
RESULTS

Results of the Literature Search and Study Characteristics

Literature search obtained 76 articles, including 66 articles from Pubmed, 33 articles from Science Direct, and 7 articles from Cochrane Database. From 76 articles, 7 articles were removed due to duplication. A total of 69 articles were in-depth screened for eligibility by reading the title and abstract. Furthermore, 65 articles were excluded, 7 articles were review study and 58 articles did not examine the cognitive development in children. Therefore, 4 articles were included in the present systematic review study. The flow diagram of literature identification can be seen in Figure 1.

The included articles were both from observational (3 articles) and experimental studies (1 article). Two articles were cohort study respectively conducted in UK (n = 6249) and USA (n = 183), and 1 article was a case-control study conducted in Japan (n case = 30, n control = 30). Moreover, a double-blinded, parallel group, randomized-controlled trial was conducted in India to investigate the effectiveness of DHA supplementation during pregnancy and 6 months postpartum on development quotient of 12 months infants. Only some of the developmental conditions in children were described, including social interaction in autism spectrum disorder (ASD) children, intelligence quotient (IQ), development quotient (DQ) and Mullen scales of early learnings (MSEL).

A significant association between omega-3 and/ or omega-6 with children development was only found in observational study. Usui et al.²⁴ reported a significant correlation between EPA, DHA, and AA plasma concentrations of children with social interaction score, indicating higher the plasma concentrations, more severe ASD syndrome. This showed the disruption of lipid metabolism in children with cognitive impairment. Steer et al. and Keim et al.^{25,26} supported these findings, where they found that low levels of omega-3 and/ or omega-6 was associated with sub-optimal development. After 8 years following up, Steer et al.²⁵ demonstrated that low levels of AA and DH were associated with lower IQ performance, and full-scale IQ score, respectively. However, a cohort study which conducted by Keim et al.²⁶ found no significant association between breastmilk AA and DHA concentrations and children development aged 4 months which measured by MSEL. Also, the only experimental study on pregnant women consuming DHA supplementation (400 mg/d) from ≤ 20 weeks gestation to 6 months postpartum showed no significant difference in DQ scores of 12 months

Figure 1. Flow diagram of search strategy

infants compared to placebo group. The characteristics of included studies can be seen in Table 1.

Quality of Reporting Assessment

The results of STROBE checklist showed that the included studies mostly had weakness in methodological terms. The studies mainly did not provide information regarding the specific location, and relevant dates. Therefore, this may indicate high risk of bias particularly in generalizability. However, it should be noted that the included studies were from various study designs which might a different set of variables. The representation of the quality of the studies can be seen in Figure 2.

DISCUSSION

It has been widely suggested that omega-3 and omega-6 participate in the neurodevelopment of children²⁷. This systematic review found that omega-3 and/ or omega-6 might have significant association with children cognitive development in observational studies. This is supported by the evidence that high consumption of omega-3 and omega-6 rich

foods, including fish and seafoods, is associated with positive on IQ among school age children^{28,29}. In addition, supplementation of fish oil in children showed benefit effect on problem solving and communicative development^{30,31}. However, these findings could not be supported by the experimental study.

Omega-3 and omega-6 may play an important role in cognitive development through several mechanisms. Besides being the major structural components of central nervous system, these fatty acids also participate in enzymes activity, signaling, and antioxidant activity related to brain function⁷. DHA mediates the formation of neuroprotectin D1 (DPD1) which functions to down-regulate oxidative stress and brain cells apoptosis³². DHA also participates in brain glucose uptake by affecting the expression of glucose transporter, thus maintaining cognition function³³. Also, AA is a retrograde messenger that enhances the production of neurotransmitter by presynaptic neuron³⁴. In addition, an experimental study using mice with delat-6-desaturase knockout showed AA play a significant role in brain and overall development through growth hormone signaling pathway³⁵.

Table 1. Characteristic of Included studies

Author	Location	Study design	Participants	Fatty acids	Child development parameter	Result
Usui et al. (2020)	Japan	Case-control	Case: Children with ASD aged 5-11 years (n = 30) Control: Children with typical development aged 6-10 years (n = 30)	EPA, DHA, AA	Social interaction score (A score)	A score was significantly correlated with plasma concentration of EPA (r = 0.5706, P = 0.0069), DHA (r = 0.4880, P = 0.0248), and AA (r = 0.51292, P = 0.0159) by spearman rank correlation. This suggests that omega-3 and omega-6 plasma concentrations significantly increases in ASD, indicating the abnormalities of lipid metabolism in ASD.
Steer et al. (2013)	United Kingdom	Cohort	Children aged 8 years after following-up for 8 years (n = 6249)	AA and DHA	Child intelligence quotient (IQ)	Low levels of AA were associated with lower performance IQ (-2.0 points; 95% CI: -3.5. -0.6 points; P = 0.007). Also, low levels of DHA were associated with low level of full-scale IQ (-1.5 points, 95% CI: -2.91.-0.14); P = 0.031)
Keim et al. (2011)	United State of America	Cohort	Mothers were followed-up and infants' development at 12 months of age were assessed (n = 183)	Breast milk AA and DHA concentrations at 4 months post-partum were collected	Mullen Scales of Early Learnings (MSEL)	Both breastmilk AA and DHA concentrations were not significantly correlated with MSEL score (p > 0.05).
Khandelwal et al. (2020)	India	Double-blinded, parallel group, randomized, placebo controlled trial	957 pregnant women aged 18-35 years (n control = 479; n intervention = 478)	Supplementation of DHA (400 mg/d) from ≤20 weeks gestation to 6 months postpartum	Development quotient (DQ)	DQ scores of 12 months infants in the intervention and placebo groups were not statistically significant (96.6 ± 12.2 vs. 97.1 ± 13.0, p = 0.60)

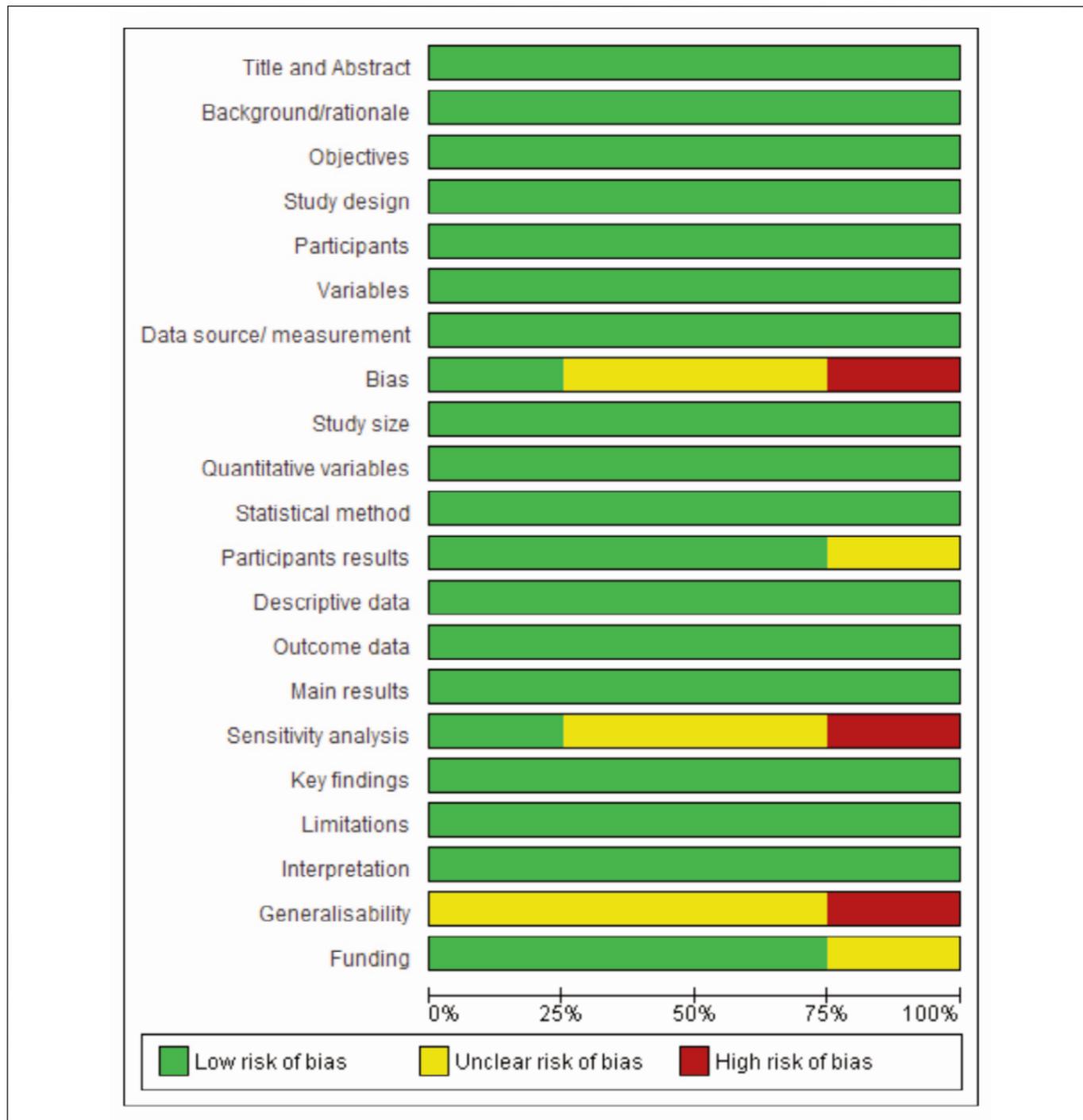
EPA: eicosapentaenoic acid; DHA: docosahexaenoic Acid; AA: arachidonic acid; CI: confidence interval.

Unfortunately, our systematic review did not find the consistent results between the included studies, especially in experimental studies. This is in line with the previous studies demonstrated no beneficial effect of formula supplemented AA and DHA on the weight, length, visual acuity, and head circumference of infants³⁶⁻³⁸. Several explanations include, inadequate doses, number of days for intervention, and potentially socioenvironmental factors³⁹. In addition, the effect may be observed after the first year, where the past study mainly measured the outcomes at the first year³⁶. Moreover, it should be noted that since omega-3 and omega-6 have contrary activity, where ratio of omega-3/omega-6 is greatly enhanced

by DHA but decreased by AA. Decrease in this ratio might increase the risk of ADHD. Thus, the balance combination of AA and DHA rather than AA or DH alone is suggested to be necessary for optimal brain development³⁵.

This study is the first systematic review to provide the integrated evidence of omega-3 and/ or omega-6 long chain polyunsaturated fatty acids (LC-PUFA) effect on children development. We explicitly reported the risk of bias for all included studies. However, we found limited of evidence and involving various study design, thus the effect of omega-3 and omega-6 on children development could not be concluded.

Figure 2. Risk of publication bias of included studies



CONCLUSION

In summary, we identified 4 articles evaluating the relationship between omega-3 and/ or omega-6 LCPUFA and children development. The findings showed that the association was only reported in observational study, whereas it was not found in experimental study. However, the included studies might have high risk of bias in generalizability. Due to limited

of evidence, future studies with more robust design and methodology are notably needed to clarify the effect.

FUNDING

This study was supported by Faculty of Public Health, Universitas Andalas with contract number 003/BPPT/SPK/PNP/FKM/Unand-2021.

ACKNOWLEDGMENT

Authors acknowledge The Ministry of Education, Culture, Research, and Technology of the Republic of Indonesia and Head of Research and Community Service Institute, Universitas Andalas for providing the facilities in conducting this research.

REFERENCES

- Currie J, Stabile M, Manivong P, Roos LL. Child health and young adult outcomes. *J Hum Resour.* 2010;45(3):517–48.
- Van der Gaag J. From child development to human development. In: *Development and Prevention of Behaviour Problems.* Psychology Press; 2010. p. 231–42.
- Aminjonovich AA. A Healthy Mother and Child is the Key to a Happy Future. *J Ethics Divers Int Commun.* 2022;1(8):63–6.
- Nandi A, Behrman JR, Laxminarayan R. The Impact of a National Early Childhood Development Program on Future Schooling Attainment: Evidence from Integrated Child Development Services in India. *Econ Dev Cult Change.* 2020;69(1):291–316.
- Nguyen PH, DiGirolamo AM, Gonzalez-Casanova I, Young M, Kim N, Nguyen S, et al. Influences of early child nutritional status and home learning environment on child development in Vietnam. *Matern Child Nutr.* 2018;14(1):e12468.
- Ho FK, Rao N, Tung KTS, Wong RS, Wong WHS, Tung JYL, et al. Association of Early Nutritional Status With Child Development in the Asia Pacific Region. *JAMA Netw open.* 2021;4(12):e2139543–e2139543.
- Osendarp SJM. The role of omega-3 fatty acids in child development. *Oléagineux, Corps gras, Lipides.* 2011;18(6):307–13.
- Tortosa-Caparrós E, Navas-Carrillo D, Marín F, Orenes-Piñero E. Anti-inflammatory effects of omega 3 and omega 6 polyunsaturated fatty acids in cardiovascular disease and metabolic syndrome. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2017;57(16):3421–9.
- Shrestha N, Sleep SL, Cuffe JSM, Holland OJ, Perkins A V, Yau SY, et al. Role Of Omega-6 and Omega-3 fatty acids in fetal programming. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 2020;47(5):907–15.
- Peet M, Stokes C. Omega-3 fatty acids in the treatment of psychiatric disorders. *Drugs.* 2005;65(8):1051–9.
- Beltz BS, Tlusty MF, Benton JL, Sandeman DC. Omega-3 fatty acids upregulate adult neurogenesis. *Neurosci Lett.* 2007;415(2):154–8.
- Yehuda S. Omega-6/omega-3 ratio and brain-related functions. *World Rev Nutr Diet.* 2003;92:37–56.
- Turnbull T, Cullen-Drill M, Smaldone A. Efficacy of omega-3 fatty acid supplementation on improvement of bipolar symptoms: a systematic review. *Arch Psychiatr Nurs.* 2008;22(5):305–11.
- Czyż K, Bodkowski R, Herbinger G, Librowski T. Omega-3 fatty acids and their role in central nervous system—a review. *Curr Med Chem.* 2016;23(8):816–31.
- Flom JD, Chiu Y-HM, Cowell W, Kannan S, Ganguri HB, Coull BA, et al. Maternal active asthma in pregnancy influences associations between polyunsaturated fatty acid intake and child asthma. *Ann Allergy, Asthma Immunol.* 2021;
- Jones KL, Will MJ, Hecht PM, Parker CL, Beversdorf DQ. Maternal diet rich in omega-6 polyunsaturated fatty acids during gestation and lactation produces autistic-like sociability deficits in adult offspring. *Behav Brain Res.* 2013;238:193–9.
- Sakayori N, Kikkawa T, Tokuda H, Kiryu E, Yoshizaki K, Kawashima H, et al. Maternal dietary imbalance between omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acids impairs neocortical development via epoxy metabolites. *Stem Cells.* 2016;34(2):470–82.
- Li D, Weisinger HS, Weisinger RS, Mathai M, Armitage JA, Vingrys AJ, et al. Omega 6 to omega 3 fatty acid imbalance early in life leads to persistent reductions in DHA levels in glycerophospholipids in rat hypothalamus even after long-term omega 3 fatty acid repletion. *Prostaglandins, Leukot Essent Fat acids.* 2006;74(6):391–9.
- Lundqvist-Persson C, Lau G, Nordin P, Strandvik B, Sabel K-G. Early behaviour and development in breast-fed premature infants are influenced by omega-6 and omega-3 fatty acid status. *Early Hum Dev.* 2010;86(7):407–12.
- Bahgat KA, Elhady M, Aziz AA, Youness ER, Zakzok E. Omega-6/omega-3 ratio and cognition in children with epilepsy. *An Pediatr (English Ed).* 2019;91(2):88–95.
- Hutton B, Salanti G, Caldwell DM, Chaimani A, Schmid CH, Cameron C, et al. The PRISMA extension statement for reporting of systematic reviews incorporating network meta-analyses of health care interventions: checklist and explanations. *Ann Intern Med.* 2015 Jun;162(11):777–84.
- Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth.* 2019 Apr;13(Suppl 1):S31–4.
- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *Int J Surg.* 2014 Dec;12(12):1495–9.
- Usui N, Iwata K, Miyachi T, Takagai S, Wakusawa K, Nara T, et al. LDL-specific increases of fatty acids in autism spectrum disorder correlate with social interaction. *EBioMedicine.* 2020;58:102917.
- Steer CD, Lattka E, Koletzko B, Golding J, Hibbeln JR. Maternal fatty acids in pregnancy, FADS polymorphisms, and child intelligence quotient at 8 y of age. *Am J Clin Nutr.* 2013 Dec;98(6):1575–82.
- Keim SA, Daniels JL, Siega-Riz AM, Herring AH, Dole N, Scheidt PC. Breastfeeding and long-chain polyunsaturated fatty acid intake in the first 4 post-natal months and infant cognitive development: an observational study. *Matern Child Nutr.* 2012 Oct;8(4):471–82.
- Grantham-McGregor S, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B, et al. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet.* 2007;369(9555):60–70.
- Hibbeln JR, Davis JM, Steer C, Emmett P, Rogers I, Williams C, et al. Maternal seafood consumption in pregnancy and neurode-

- velopmental outcomes in childhood (ALSPAC study): an observational cohort study. *Lancet*. 2007;369(9561):578–85.
29. Oken E, Østerdal ML, Gillman MW, Knudsen VK, Halldorsson TI, Strøm M, et al. Associations of maternal fish intake during pregnancy and breastfeeding duration with attainment of developmental milestones in early childhood: a study from the Danish National Birth Cohort. *Am J Clin Nutr*. 2008;88(3):789–96.
 30. Drover J, Hoffman DR, Castañeda YS, Morale SE, Birch EE. Three randomized controlled trials of early long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation on means-end problem solving in 9-month-olds. *Child Dev*. 2009;80(5):1376–84.
 31. Meldrum SJ, D'Vaz N, Simmer K, Dunstan JA, Hird K, Prescott SL. Effects of high-dose fish oil supplementation during early infancy on neurodevelopment and language: a randomised controlled trial. *Br J Nutr*. 2012;108(8):1443–54.
 32. Bazan NG. Neuroprotectin D1 (NPD1): a DHA-derived mediator that protects brain and retina against cell injury-induced oxidative stress. *Brain Pathol*. 2005;15(2):159–66.
 33. Freemantle E, Vandal M, Tremblay-Mercier J, Tremblay S, Blachère J-C, Bégin ME, et al. Omega-3 fatty acids, energy substrates, and brain function during aging. *Prostaglandins, Leukot Essent Fat acids*. 2006;75(3):213–20.
 34. Thomas MH, Olivier JL. Arachidonic acid in Alzheimer's disease. *J Neurol Neuromedicine*. 2016;1(9).
 35. Harauma A, Yasuda H, Hatanaka E, Nakamura MT, Salem N, Moriguchi T. The essentiality of arachidonic acid in addition to docosahexaenoic acid for brain growth and function. *Prostaglandins Leukot Essent Fat Acids* [Internet]. 2017;116 (August 2016):9–18. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.plefa.2016.11.002>
 36. Auestad N, Halter R, Hall RT, Blatter M, Bogle ML, Burks W, et al. Growth and development in term infants fed long-chain polyunsaturated fatty acids: a double-masked, randomized, parallel, prospective, multivariate study. *Pediatrics*. 2001;108(2):372–81.
 37. Ben X, Zhou X, Zhao W, Yu W, Pan W, Zhang W, et al. Growth and development of term infants fed with milk with long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation. *Chin Med J (Engl)*. 2004;117(08):1268–70.
 38. O'Connor DL, Hall R, Adamkin D, Auestad N, Castillo M, Connor WE, et al. Growth and development in preterm infants fed long-chain polyunsaturated fatty acids: a prospective, randomized controlled trial. *Pediatrics*. 2001;108(2):359–71.
 39. Jacobson SW, Chiodo LM, Jacobson JL. Breastfeeding effects on intelligence quotient in 4- and 11-year-old children. *Pediatrics*. 1999;103(5):e71–e71.

Grado de adherencia a la Dieta Mediterránea e ingesta de nutrientes durante las guardias de 24h del personal residente de medicina del Hospital Reina Sofía de Córdoba, España

Degree of adherence to the Mediterranean Diet and nutrient intake during the 24-hour shifts of the resident medical staff at the Reina Sofia Hospital in Cordoba, Spain

Raquel FRADEJAS BAYÓN¹, M^a Pilar VILLENA ESPONERA², David GONZALEZ DE LA TORRE¹, Rafael MORENO ROJAS³

1 Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba, España.

2 Instituto Maimónides de Investigación Biomédica de Córdoba (IMIBIC), España.

3 Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Córdoba. Córdoba.

Recibido: 4/mayo/2022. Aceptado: 17/junio/2022.

RESUMEN

Introducción: Diversos estudios sugieren que el personal sanitario, que realiza guardias de 24h y turnos de noche, sigue una alimentación poco saludable. Una situación que afecta directamente a su calidad de vida y que puede repercutir en la calidad de la atención a los pacientes.

Objetivo: Valorar el grado de adherencia a la Dieta Mediterránea y la adecuada ingesta de nutrientes de residentes de medicina del Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba que realizan guardias de 24h.

Métodos: Estudio transversal con una muestra de 35 residentes de medicina. Se empleó una aplicación diseñada específicamente para el estudio (App eFoodDiary) para recoger información de dos cuestionarios de adherencia a la Dieta Mediterránea y el registro diario de alimentos durante el día de guardia de 24h, el día anterior y posterior. Se aplicó el Modelo Lineal General Multivariante (MLGM) a las puntuaciones obtenidas por ambos test (PrediMed y MedLife) y un estudio de correlación entre las puntuaciones de ambos cuestionarios (curvas ROC). Para la valoración nutricional se realizó un estudio estadístico de los %IDR del día completo y por tomas a través del MLGM.

Correspondencia:

María Pilar Villena Esponera
maria.villena@imibic.org

Resultados: Los resultados muestran una adherencia baja a la Dieta Mediterránea de los participantes (71%). Respecto a la valoración nutricional, los resultados denotan una ingesta de energía inferior a la recomendada y una dieta poco equilibrada a nivel de nutrientes, resaltando una ingesta superior a la recomendada de proteínas y ácidos grasos saturados, y un déficit de ingesta de hierro entre las mujeres ($p < 0.001$). Durante las guardias de 24h se observa una mayor ingesta de energía, carbohidratos, vitamina A y B6.

Conclusión: El bajo porcentaje de personal residente de medicina que sigue una dieta saludable y adecuada a sus necesidades nutricionales, evidencia la importancia de incorporar programas que mejoren la alimentación de este colectivo.

PALABRAS CLAVE

Dieta mediterránea; Alimentación saludable; Personal sanitario.

ABSTRACT

Introduction: Various studies suggest that health personnel, who carry out 24-hour shifts and nightshifts, follow an unhealthy diet. A situation that directly affects their quality of life and that can affect the quality of patient care.

Objective: To assess the degree of adherence to the Mediterranean Diet and nutritional status of the medical resi-

dents of the Reina Sofia de Córdoba University Hospital who carry out 24-hour shifts.

Methods: Cross-sectional study with a sample of 35 medical residents. An application designed specifically for the study (App eFoodDiary) was used to collect information from two questionnaires of adherence to the Mediterranean Diet and the daily food record of the day on duty, the previous and the subsequent one. The Multivariate General Linear Model (MLGM) was applied to the scores obtained by both tests (PrediMed and MedLife) and a correlation study between the scores of both questionnaires (ROC curves). For the nutritional assessment, a statistical study of the % RDI of the full day and by doses was carried out through the MLGM.

Results: The results show a low adherence to the Mediterranean Diet of the participants (71%). Regarding the nutritional assessment, the results denote an energy intake lower than recommended and a diet that is not very balanced in terms of nutrients, highlighting an intake higher than the recommended protein and saturated fatty acids, and a deficit of iron intake among the women ($p < 0.001$). During the 24-hour shifts, a higher intake of energy, carbohydrates, vitamin A and B6 is observed.

Conclusion: The low percentage of medical residents who follow a healthy diet appropriate to their nutritional needs, shows the importance of incorporating programs that improve the diet of this group.

KEYWORDS

Mediterranean Diet; Balanced diet; Health personnel.

INTRODUCCIÓN

Una alimentación saludable es aquella que aporta a cada individuo todos los alimentos necesarios para cubrir sus necesidades nutricionales, que es inocua y equilibrada, es decir, incluye alimentos de los diferentes grupos y en cantidades apropiadas¹. Una considerable evidencia científica constata la relación entre alimentación y el desarrollo de enfermedades crónicas². Concretamente, la OMS identifica entre los 5 principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades no transmisibles (ENT) las dietas poco saludables y la inactividad física³.

Son numerosas las investigaciones que constatan que la Dieta Mediterránea (DM) es un modelo excelente de dieta saludable⁴. Esta dieta se caracteriza por el consumo de aceite de oliva y una ingesta elevada de vegetales (frutas, verduras, frutos secos y cereales) y pescado, un consumo bajo o moderado de productos lácteos (yogurt, queso) y carne de ave (fundamentalmente pollo), y quedan relegados a un consumo excepcional las carnes rojas, los dulces y los productos de bollería.

Sin embargo, diversos estudios sugieren que el personal sanitario que realiza guardias de 24h y turnos de noche, si-

gue una alimentación poco saludable. El artículo de Bareiro-Drudis EM concluye que los profesionales que realizan guardias nocturnas en el Hospital General de Barrio Obrero (Paraguay) se exponen a una mayor prevalencia de exceso de peso y alteraciones metabólicas propias de esta condición⁵. Otra investigación llevada a cabo en Colombia evidenció que los profesionales sanitarios no siguen las recomendaciones nutricionales estipuladas, especialmente en el ámbito de la atención primaria⁶. En Italia, el estudio llevado a cabo por Fiore et al. sobre una muestra de 1038 estudiantes de medicina observó que tan solo el 22,6% mostró una buena adherencia a la DM⁷.

Estos resultados resultan llamativos, ya que los profesionales de la salud son referentes para la sociedad y transmiten recomendaciones para la prevención de enfermedades y la adopción de estilos de vida saludables a la población. Aquellos que se encuentran como residentes en su periodo de formación, poseen un conocimiento profundo de la dieta y sus implicaciones para la salud, sin embargo, escasos estudios valoran su adherencia a la DM y los efectos que pueden tener las guardias sobre el estado nutricional de estos futuros profesionales^{7,8}.

Teniendo en cuenta que el estado nutricional y de salud de los residentes afecta a su salud, al rendimiento de su trabajo e indirectamente a la calidad de la atención de los pacientes que atienden, este estudio busca conocer el grado de adherencia a la DM y la adecuada ingesta de nutrientes de los residentes de medicina del Hospital Reina Sofía (Córdoba) que realizan guardias de 24h.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

En mayo de 2021 se envió información acerca de los objetivos del estudio, un consentimiento informado y un cuestionario de inscripción a 347 residentes de medicina del Hospital Universitario Reina Sofía.

Para participar en el estudio, los criterios de inclusión fueron: ser residente de medicina, realizar guardias de 24h y formar parte del HURS. La muestra se constituyó con las 35 personas que aceptaron participar en el estudio.

Herramientas TIC para la evaluación nutricional y adherencia a la dieta mediterránea

Cuestionario virtual de inscripción

El cuestionario de inscripción se diseñó a través de google-form y estuvo formado por un consentimiento informado, un apartado de datos personales (nombre y apellidos, dirección de correo electrónico, nivel de residencia (los niveles representan años. Nivel 1 sería R1, es decir, primer año de residencia, nivel 2: R2, nivel 3: R3, nivel 4: R4 y nivel 5: R5.), especialidad a la que pertenece, edad, sexo, país de nacimiento,

seguimiento de alguna dieta específica, enfermedades previas, intolerancias y/o alergias), datos antropométricos (peso y talla), nivel de actividad física (ligera, moderada, alta).

Cuestionario virtual de adherencia a la dieta mediterránea

Se diseñó un cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea a partir del cuestionario MedLife⁹ y el cuestionario de adherencia a la DM utilizado en el estudio PREDIMED,¹⁰ e información sobre la actividad física.

El cuestionario MedLife incluye 28 ítems divididos en varios bloques diferentes: consumo de alimentos, dieta, patrones y actividad física, descanso, hábitos sociales y convivencia. La máxima puntuación es 1 punto por pregunta. Las preguntas ofrecen respuestas dicotómicas. MedLife incluye la evaluación del consumo de alimentos directamente relacionado con la dieta mediterránea e información sobre comportamientos asociados al estilo de vida mediterráneo más allá de la dieta⁹.

El cuestionario Predimed está formado por 14 ítems. Cada respuesta de cumplimiento suma un punto, por lo que las puntuaciones posibles van de 0 a 14. Las respuestas se categorizaron según el nivel de cumplimiento de la dieta mediterránea: alto (11-14 puntos), moderado (7-10 puntos) y bajo (0-6 puntos) (Anexo IV).

Para obtener información acerca de la actividad física, se incorporó la tabla de clasificación de actividades METs¹¹ en la que se muestran METs por minuto (1 MET es el gasto metabólico o consumo de oxígeno en reposo) para diferentes tipos de actividades en función de su intensidad.

App eFoodDiary

Tras demostrarse en varios estudios que el uso de aplicaciones móviles puede ser beneficioso para el levantamiento de información nutricional¹², se decidió diseñar una App que permitiera el acceso a los datos en un contexto marcado por la pandemia por Covid-19, donde la distancia social y otras medidas de prevención de contagio justificaron esta decisión. También se contó con otra serie de herramientas TIC previamente diseñadas para la realización de valoraciones nutricionales como Nutriplato 2.0¹³ y diversos cuestionarios diseñados y adaptados a través de herramientas digitales.

Tras la inscripción en el estudio, se envió un correo electrónico a todos los participantes con información sobre el uso de la App eFoodDiary, un video explicativo y un código de participante necesario para el registro de alimentos de manera anónima. Se pidió a los participantes que completaran los registros de todo lo que consumían un día antes de la guardia (control-1), el día de la guardia de 24h y un día después de la guardia (control-2). Para reducir la pérdida de información por olvidos involuntarios, se envió un recordatorio dos días antes de la guardia a todos aquellos participantes que lo solicitaron.

La App eFoodDiary es una aplicación diseñada específicamente para este estudio con el objetivo de registrar el consumo de alimentos durante 24 horas (R24h), uno de los métodos más ampliamente utilizados en epidemiología nutricional¹⁴.

La aplicación eFoodDiary permite registrar los siguientes datos: día y hora de la toma, tipo de toma (desayuno, comida, merienda, cena, entre horas), especificar si es día de guardia o no, nombre del plato, descripción del plato (ingredientes y características principalmente), peso del alimento (en gramos o mililitros) y una fotografía del plato o alimento.

Para el registro del método de recogida del peso del alimento, la aplicación permite diferenciar distintas opciones: Báscula (peso real en gramos obtenido a través de básculas disponibles en el hospital), modelo fotográfico (sección con fotografías de 4 tamaños de ración de diversos alimentos para estimar el peso), estimado (peso estimado de manera visual), indicado en la etiqueta (información obtenida en productos precocinados y preparados alimenticios).

Una vez finalizado el registro de alimentos consumidos por los participantes, se exportó la información a una base de datos en Excel para su posterior análisis.

Análisis estadístico

Se ha usado SPSS V.20 para realizar el análisis estadístico. Para el análisis general de los resultados de los indicadores y R24h se han empleado técnicas de estadística descriptiva (frecuencias para las variables cualitativas y estadísticos de tendencia central para las cuantitativas).

El estudio de adherencia a la dieta mediterránea ha consistido en aplicar Modelo Lineal General para variables cuantitativas normales (puntuaciones PrediMed y MedLife) y factores de clasificación: sexo, grupo de edad, clasificación por IMC, año de residencia y actividad física. Se aplicó test U de Mann-Whitney para variables dicotómica no paramétrica (sexo, grupo edad, clasificación IMC y clasificación Predimed), test de Kruskal-Wallis para variables de múltiple opción no paramétricas (año de residencia y actividad física), curvas ROC, estudio de correlación con coeficiente de Pearson, estudio de regresión lineal y estudio discriminante por función canónica.

Para la valoración nutricional se realizó un estudio estadístico de los %IDR, que consiste en dividir los aportes nutricionales por la IDR correspondiente a su grupo de sexo y edad, según la propuesta de AESAN¹⁵. Esta valoración se realizó para el día completo y por tomas a través del Modelo Lineal General Multivariante (MLGM), usando como variables todos los componentes alimentarios estudiados y como factores de clasificación: sexo, edad, lugar en el que se realiza la ingesta, día de consumo, año de residencia, clasificación por IMC y clasificación por el test de Predimed. En aquellos casos donde el factor de clasificación tenía más de dos grupos de clasifi-

cación y el MLG indicó diferencias significativas ($p < 0,05$), se procedió a la prueba de homogeneidad de medias a posteriori de Tukey ($p < 0,05$).

Consentimiento informado

Antes de comenzar el estudio se procedió a la recogida del consentimiento informado debidamente cumplimentado, siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki¹⁶ y de acuerdo con las recomendaciones de Buena Práctica Clínica de la CEE (documento 111/3976/88 de julio de 1990). La investigación fue aprobada por el departamento de formación del hospital Reina Sofía de Córdoba. Todos los datos fueron anonimizados y destinados únicamente para fines de esta investigación.

RESULTADOS

De los 347 residentes de medicina, 35 completaron el cuestionario de inscripción y 22 completaron todos los registros del estudio. Con la información recopilada por los 35 participantes iniciales se ha realizado un estudio de adherencia a la Dieta Mediterránea y para la valoración nutricional, se han empleado los datos de los 22 participantes que completaron los registros correctamente en la App eFoodDiary.

La muestra estuvo representada por un 65% de sexo femenino y una mayor proporción de residentes de primer año (42%). En relación al IMC de los participantes, el 78 % se encuentra en el rango de normopeso, encontrándose el resto de participantes en la clasificación de sobrepeso. La mitad de los participantes reportan realizar una actividad física ligera, frente a un 40% que indica actividad moderada y 10% alta.

Estudio de Adherencia a la Dieta Mediterránea

En relación a los indicadores de evaluación de calidad de dieta, el cuestionario MedLife obtuvo una puntuación media de 16,74 (DE 2,08) sobre 28 y el cuestionario de adherencia a la DM utilizado en el estudio Predimed una puntuación media de 7 (DE 2,08) sobre 14. En relación a este último indicador, el 71% de los participantes se encontraron en la categoría de baja adherencia a la DM.

Para profundizar en este estudio, se aplicó el Modelo Lineal General Multivariante (MLGM) a las puntuaciones obtenidas por ambos test (PrediMed y MedLife), usando como factores de clasificación: sexo, grupo de edad, clasificación por IMC, año de residencia y actividad física. Dado el tamaño muestral y el elevado número de factores a estudiar, se optó por realizar el MLGM a cada factor por separado (monofactorial), encontrando que el sexo produjo diferencias en ambas puntuaciones ($p < 0,05$) siendo mayor la adherencia a la dieta mediterránea en ambos casos en las mujeres. El resto de los factores, no presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

El test de Kruskal- Wallis, para más de dos elementos de clasificación (año de residencia y actividad física), evidencia efecto de la actividad física, exclusivamente en la pregunta relativa a las horas dedicadas a la misma. En cuanto al año de residencia, produce efectos sobre el consumo de fruta, ya que los R1 consumen casi el doble que el resto de los residentes; los R1 y R2 consumen más legumbres; los R3 invierte unas 17 horas semanales en socializar con amigos, en cambio los R5 solo 2.5 horas, estando el resto de los residentes en un tiempo intermedio 7-8 horas/semana. Para realizar las agrupaciones anteriores se usaron test U de Mann-Whitney por pares de años de residencia para cada pregunta.

Para analizar el efecto de los factores de clasificación dicotómicos (sexo, grupo edad, clasificación IMC y clasificación Predimed) en cada una de las preguntas del cuestionario de frecuencias realizado, se aplicaron test de no paramétricos U de Mann-Whitney. En la **tabla I** se muestran los niveles de significación de dichas pruebas para cada pregunta sobre frecuencia de consumo o hábito. El sexo, que había resultado significativo en el MLGM, no afectó a las respuestas de frecuencia de consumo o hábito de ninguna de las preguntas realizadas, lo que puede deberse al efecto de la codificación sobre los resultados. Por edades, los menores presentan un consumo medio de aperitivos, prácticamente la mitad que los mayores, y duermen casi una hora menos al día. La clasificación por IMC solo afecta al consumo de vino, que es prácticamente cero en normopeso y menos de 0.3 raciones/día como promedio en sobrepeso.

Si bien usar un resultado de la frecuencia de consumo como es la clasificación obtenida por Predimed parecería a priori sesgado, el resultado del análisis estadístico por este factor permite reconocer las preguntas que mayor peso tienen en dicha clasificación, que fueron aquellas relacionadas con el consumo de verduras y hortalizas, de carnes blancas y con menor importancia, el consumo de fruta, vino, repostería comercial y sofritos. Para confirmar esta observación, se ha realizado un análisis discriminante usando la frecuencia de consumo o hábito de todas las preguntas del cuestionario, frente a la clasificación que produce Predimed. La función canónica discriminante presenta un coeficiente de correlación canónica de 0.728, un valor propio superior a 1 (1.126) y una comunalidad del 100%, lo que indica su capacidad discriminante. Selecciona tres preguntas para la función: consumo de verduras y hortalizas; consumo de vino y el tiempo de actividad física semanal, que no es una de las preguntas puntuables para PrediMed. El estudio discriminante se ha realizado por etapas, incluyendo preguntas en el sistema para obtener la función discriminante. La primera pregunta (verdura y hortaliza) tiene poder discriminante ($p < 0,01$) y las otras dos lo hacen más predictivo. Por lo peculiar de la última de las preguntas, relativa al tiempo de ejercicio físico, se analizó más en profundidad su relación con los puntos y clasificación PrediMed y se obtuvo un coeficiente

Tabla I. Nivel de significación por los test no paramétricos realizados por cada pregunta de frecuencia del cuestionario

Estadístico	U de Mann-Whitney				Kruskal Wallis	
	Pregunta	Sexo	Edad	IMC	Predimed	Residencia
1. ¿Cuántas raciones consumes al DÍA de Aceite de oliva o virgen extra?	,323	,197	,712	,604	,920	,756
2. ¿Cuántas raciones consumes al DÍA de agua o infusiones?	,972	,426	,492	,912	,203	,232
3. ¿Cuántas bebidas carbonatadas y/o azucaradas consumes al DÍA?	,477	,858	,778	,861	,822	,171
4. ¿Cuántas raciones consumes al DÍA de cereales?	,350	,742	,059	,479	,627	,346
5. ¿Cuántas raciones consumes al DÍA de fruta?	,141	,963	,281	,049*	,018*	,335
6. ¿Cuántas raciones consumes al DÍA frutos secos y aceitunas?	,197	,190	,424	,093	,451	,421
7. ¿Cuántas porciones consumes al DÍA de grasas sólidas?	,131	,563	,716	,127	,117	,617
8. ¿Cuántas raciones consumes al DÍA de lácteos descremados?	,883	,355	,170	,090	,236	,361
9. ¿Cuántas raciones consumes al DÍA de verduras y hortalizas?	,797	,257	,862	,001*	,313	,664
10. ¿Cuántas raciones consumes al DÍA de vino?	,635	,514	,004*	,023*	,869	,420
11. ¿Cuántas raciones consumes a la SEMANA de aperitivos?	,293	,046*	,131	,332	,230	,386
12. ¿Cuántas raciones consumes a la SEMANA de carnes blancas?	,604	,787	,553	,005*	,171	,932
13. ¿Cuántas raciones consumes a la SEMANA de carnes rojas?	,546	,618	,383	,227	,352	,248
14. ¿Cuántas raciones consumes a la SEMANA de carnes procesadas?	,369	,267	,442	,257	,821	,488
15. ¿Cuántas raciones consumes a la SEMANA de golosinas y chocolates?	,068	,558	,626	,639	,783	,567
16. ¿Cuántas raciones consumes a la SEMANA de huevos?	,572	,593	,753	,214	,188	,520
17. ¿Cuántas raciones consumes a la SEMANA de legumbres?	,180	,835	,711	,113	,037*	,926
18. ¿Cuántas raciones consumes a la SEMANA de patatas?	,214	,982	,896	,969	,067	,345
19. ¿Cuántas raciones consumes a la SEMANA de pescado/marisco?	,181	,180	,396	,335	,394	,757
20. ¿Cuántas raciones consumes a la SEMANA de repostería comercial?	,067	,553	,312	,020*	,072	,354
21. ¿Cuántas raciones consumes a la SEMANA de vegetales cocinados, la pasta, arroz o sofritos?	,185	,859	,983	,026*	,059	,371
22. ¿Qué actividad física realizas semanalmente?	,207	,201	,109	,066	,232	,001*
23. ¿Cuántas horas duermes al DIA?	,189	,042*	,339	,454	,834	,343
24. ¿Cuántas horas al DIA dedicas a ver la TV?	,070	,701	,821	,308	,502	,218
25. ¿Cuántas horas a la SEMANA inviertes en socializar con amigos?	,916	,826	,934	,295	,039*	,850

*P<0.05.

de correlación con la puntuación PrediMed significativo de 0.424 y una curva ROC respecto a la clasificación PrediMed de 0.700 bajo la curva y un punto de corte de 135 minutos/semana. Estos datos corroboran la relación de la pregunta sobre el tiempo de ejercicio físico con las puntuaciones obtenidas por PrediMed y aclaran su inclusión en el modelo discriminante.

Valoración nutricional de la ingesta alimentaria

Los residentes realizaron una ingesta media de 1052g de alimento al día, sin tener en cuenta el agua de bebida. De los alimentos registrados en la aplicación eFoodDiary, el café y la Coca-Cola son los ingeridos en mayor cantidad (158 g y 90g, respectivamente), seguidos de ensaladas (58,2 g), pan (46,5g), patatas fritas (33,2 g), hamburguesas (29,5 g), pollo (28m8 g) y pizza (25,3 g).

En la **tabla II** se muestran las medias de las ingestas dietéticas de componentes nutricionales diaria de los residentes, diferenciando sexo y edad, de acuerdo a las agrupaciones de las recomendaciones nutricionales.

También se calculó la ingesta de los componentes nutricionales por tomas de alimentos (desayuno, almuerzo, entre horas y cena). De los 22 residentes evaluados, todos ingirieron los tres días de estudio el almuerzo; tan solo tres residentes no tomaron uno de los tres días la cena; uno de los residentes solo desayunó uno de los tres días y otros tres se saltaron un desayuno; la ingesta de alimentos entre horas fue muy variable entre los residentes; ninguno merendó durante los días de registro, posiblemente computando esta toma como 'entre horas'.

Los alimentos que aportan más energía y carbohidratos en el estudio fueron pan y patatas fritas, seguidos a cierta distancia por los demás, y encabezados en energía por el café y en carbohidratos por la Coca-Cola. El pollo, pan y hamburguesa fueron los alimentos que aportaron las principales fuentes proteicas y el AOVE, seguido muy de cerca por las patatas fritas, el de lípidos.

De forma global y si exceptuamos, el ácido pantoténico, la biotina y la vitamina D, (de los que hay pocos datos en las tablas de composición de alimentos y por tanto suelen infravalorarse en este tipo de estudios), los componentes nutricionales que se aportan en menor porcentaje son el cobre (por debajo del 50% de la IDR), manganeso, ácido fólico, calcio y fibra (en torno al 50% de la IDR) (**figura 1**). Vitamina E, hierro, yodo y ácido ascórbico se encuentran entre un 70-80% de la IDR. El resto de los componentes nutricionales se encuentran por encima del 80%. Se denota un desequilibrio de mayor ingesta de ácidos grasos saturados, respecto a la IDR.

El %IDR de la energía tan solo supera el 100% en su media de ingesta tres de los residentes, de los cuales solo 1 lo hace en los tres días de estudio, los otros dos en dos días de

estudio y tres residentes más lo hacen alguno de los días de estudio.

Igual que para el estudio de adherencia a la Dieta Mediterránea, se ha aplicado el MLGM a cada factor de estudio por separado y para todos los componentes nutricionales estudiados, expresados como %IDR. Como se puede apreciar en la **tabla III**, el sexo afecta a bastantes de los componentes nutricionales estudiados, resultando en todos los casos el %IDR de las mujeres inferior a la de los hombres. En relación al %IDR del hierro, los hombres superan las necesidades (119%), mientras que las mujeres apenas llegan a la mitad (52%).

Respecto al grupo de edad, afecta a la ingesta de varios componentes nutricionales (tabla 5) a los que se les aplicó el test de Tukey para establecer los grupos homogéneos. En todos los casos se formaron dos grupos homogéneos, el mayor %IDR corresponde al grupo de 30-40 años y el menor al de 40-50 años, estando el grupo de edad de 20-30 años en el de menor ingesta (energía, carbohidratos, K, Zn, fólico, ácidos grasos saturados), en el de mayor ingesta (riboflavina) o en ambos (en el resto).

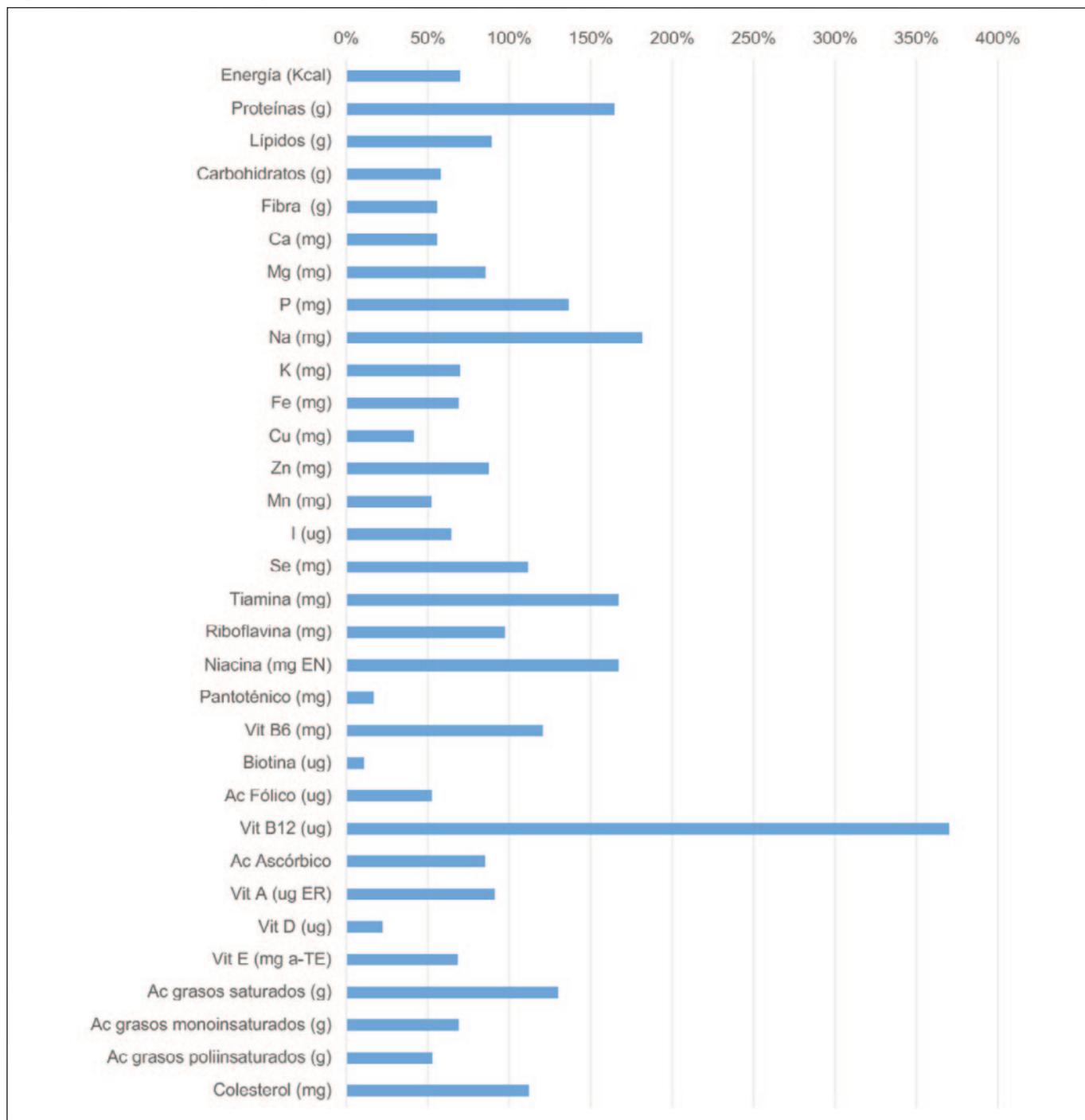
Los siguientes dos factores los abordamos de forma conjunta. En relación al lugar (en el hospital o fuera de este) comprobamos que afecta solo a algunas de las variables estudiadas, que en la mayoría de los casos también afectan a la relación temporal con la guardia (día antes de la guardia, día de guardia o posterior), ya que la guardia se efectúa en el hospital y tanto la del día anterior como el posterior suele ser fuera del mismo. Para todos los componentes nutricionales que resultaron estadísticamente afectados por estos dos factores, el %IDR en el hospital fue superior a fuera de este, y en cuanto a la relación con la guardia, el test de Tukey forma dos grupos: el de mayor %IDR siempre está formado por el consumo en el hospital y en términos generales la menor ingesta es del día posterior, estando el día previo en ambos grupos. Esta regla difiere en el caso de la vitamina A, donde los días previo y posterior forman grupo independiente e inferior al de la guardia.

El efecto del año de residencia es muy variado en los componentes nutricionales estudiados. Los test de Tukey realizados forman dos grupos homogéneos, el de más baja ingesta lo integra de forma constante los R1 y el de mayores %IDR los R3, estando los R2 y R4 en varios de los casos en el grupo inferior (energía, lípidos, carbohidratos, fibra, K), si bien en algunos casos pueden estar en ambos grupos (R4 en lípidos, R2 en carbohidratos, R2 y R4 en K).

La clasificación por IMC, afecta a pocos componentes nutricionales (energía, Mg, K, Fe, Cu, Se, Pantoténico, B₆, Biotina, y B₁₂). En todos los casos en que la influencia fue significativa los individuos con sobrepeso presentan %IDR superiores.

Tabla II. Promedio de ingesta dietética diaria de los residentes

	HOMBRE		MUJER		
	20-30 AÑOS	30-40 AÑOS	20-30 AÑOS	30-40 AÑOS	40 - 50 AÑOS
N	9	3	20	2	1
Energía (Kcal)	1453	2665	1435	1948	926
Proteínas (g)	58,1	106,7	65,5	65,8	39,0
Lípidos (g)	68,9	108,7	68,3	90,3	40,9
Carbohidratos (g)	152,2	323,5	141,4	223,7	105,2
Fibra (g)	12,8	19,8	14,1	23,7	6,2
Ca (mg)	483	639	498	691	364
Mg (mg)	207	310	205	283	127
P (mg)	882	1389	914	1049	454
Na (mg)	2793	3670	2498	1940	989
K (mg)	1865	3090	2009	3236	827
Fe (mg)	10,7	18,0	9,0	11,6	5,9
Cu (mg)	0,56	0,10	0,34	0,54	0,20
Zn (mg)	6,6	11,9	6,1	8,9	4,5
Mn (mg)	0,66	3,27	1,37	0,41	1,70
I (ug)	96	160	81	72	50
Se (mg)	51	68	51	18	18
Tiamina (mg)	1,15	2,11	1,82	3,87	0,38
Riboflavina (mg)	0,98	1,45	1,17	1,31	0,45
Niacina (mg EN)	20,8	30,0	22,3	23,3	9,4
Pantoténico (mg)	0,89	0,81	0,74	1,13	0,34
Vit B6 (mg)	1,52	2,24	1,40	1,45	0,61
Biotina (ug)	4,16	2,36	2,21	4,83	1,63
Ac Fólico (ug)	129	259	149	183	57
Vit B12 (ug)	10,69	7,18	7,08	3,43	2,00
Ac Ascórbico	39	83	62	56	17
Vit A (ug ER)	389	514	629	682	358
Vit D (ug)	2,11	1,52	3,01	3,01	0,79
Vit E (mg a-TE)	4,43	9,32	7,67	5,43	3,26
Ac grasos sat. (g)	22,69	61,38	23,54	42,54	25,44
Ac grasos mono (g)	31,83	71,29	32,60	34,55	36,49
Ac grasos poli (g)	9,23	40,97	13,79	26,97	42,02
Colesterol (mg)	290	780	331	314	230

Figura 1. Promedio del %IDR para cada componente nutricional

La clasificación producida por el test Predimed ocasiona diferencia en energía, carbohidratos, Mg, P, K, Fe, Cu, niacina, biotina y ácido fólico. En todos los casos, los %IDR más elevados los tuvieron los que habían sido clasificados como baja adherencia.

Como último factor a estudiar, se encuentra el día de la semana en el que se registraba la ingesta, que no ha resultado

significativo nada más que para vitamina B₁₂ en la que el test de Tukey forma un grupo con mayor %IDR que incluye sábado y domingo, frente al de menor %IDR del resto de días de la semana.

El estudio del %IDR de día completo se amplía con un estudio de %IDR por tomas (desayuno, entre horas, almuerzo o cena) sobre los componentes nutricionales estudiados y cu-

Tabla III. Nivel de significación del efecto de los factores estudiados sobre las variables de componentes nutricionales estudiados

Variable	Sexo	Edad	Lugar	Guardia	Residencia	IMC	Predimed	Día semana
Energía (Kcal)	,033*	,000*	,012*	,040*	,006*	,050*	,025*	,863
Proteínas (g)	,000*	,010	,345	,441	,015*	,059	,089	,832
Lípidos (g)	,217	,033	,064	,084	,011*	,091	,116	,871
Carbohidratos (g)	,021	,000*	,006*	,022*	,038*	,058	,046*	,861
Fibra (g)	,823	,130	,086	,092	,002*	,133	,117	,357
Ca (mg)	,109	,054	,007*	,016	,488	,483	,187	,761
Mg (mg)	,000*	,018*	,024*	,079	,153	,018*	,008*	,713
P (mg)	,043*	,009*	,048*	,130	,022*	,121	,026	,612
Na (mg)	,051	,405	,557	,808	,652	,360	,086	,288
K (mg)	,000*	,000*	,090	,209	,009*	,001*	,008*	,977
Fe (mg)	,000*	,015*	,163	,369	,038*	,001	,026*	,900
Cu (mg)	,004*	,575	,083	,222	,083	,001	,004*	,398
Zn (mg)	,002*	,001*	,188	,419	,110	,062	,271	,588
Mn (mg)	,289	,247	,723	,934	,367	,493	,471	,852
I (ug)	,000*	,056	,172	,305	,069	,367	,171	,661
Se (mg)	,000*	,347	,061	,139	,028*	,030*	,142	,485
Tiamina (mg)	,962	,565	,501	,382	,967	,881	,810	,548
Riboflavina (mg)	,283	,003*	,158	,241	,118	,251	,220	,852
Niacina (mg EN)	,063	,081	,121	,153	,020*	,158	,022*	,845
Pantoténico (mg)	,172	,551	,369	,670	,192	,022*	,051	,128
Vit B6 (mg)	,000*	,020*	,013*	,007*	,096	,033*	,150	,909
Biotina (ug)	,007*	,752	,545	,715	,200	,049*	,002*	,297
Ac Fólico (ug)	,000*	,000*	,077	,174	,021*	,312	,011*	,985
Vit B12 (ug)	,028*	,653	,104	,098	,340	,036*	,795	,004*
Ac Ascórbico	,185	,063	,704	,928	,129	,326	,195	,099
Vit A (ug ER)	,522	,625	,005*	,020*	,634	,647	,646	,769
Vit D (ug)	,783	,740	,890	,808	,946	,059	,197	,559
Vit E (mg a-TE)	,534	,248	,041*	,061	,187	,642	,093	,744
Ac grasos sat. (g)	,417	,001*	,108	,271	,652	,964	,185	,994
Ac grasos mono (g)	,293	,033*	,148	,187	,405	,555	,163	,913
Ac grasos poli (g)	,747	,003*	,023*	,050	,904	,273	,677	,083
Colesterol (mg)	,606	,243	,352	,426	,261	,475	,092	,632

*P<0.05.

Los resultados se presentan en la **tabla IV**. Los test de Tukey realizados sobre las variables en las que el MLGM resultó significativo, forman en todos los casos dos grupos homogéneos, que en términos generales incluye la cena en el de mayor %IDR, formando grupo en solitario para proteínas, o compartido con desayuno para el calcio, o con desayuno y almuerzo para magnesio, fósforo, sodio, niacina, pantoténico, biotina, fólico. Un caso especial lo constituyen yodo y los ácidos grasos monoinsaturados, en la que el %IDR mayor lo constituye el desayuno formando grupo independiente de los demás. En el caso del selenio, aunque el desayuno también presenta mayor %IDR, comparte el grupo superior con la cena y el almuerzo.

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue indagar acerca del grado de adherencia a la DM y adecuada ingesta de nutrientes de residentes de medicina del Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba que realizan guardias de 24h, ya que diversos estudios refieren resultados negativos en relación al consumo de alimentos poco saludables y escasa adherencia a la dieta mediterránea por parte de profesionales vinculados a la salud, especialmente entre aquellos que realizan largas jornadas de trabajo⁵⁻⁷.

Las puntuaciones obtenidas en los cuestionarios de adherencia a la DM aplicados a la muestra de estudio, reflejan una baja adherencia a la dieta mediterránea (Predimed) o al estilo de vida mediterráneo (Medlife) por parte de los residentes del HURS. Estos resultados difieren con los hallazgos en-

contrados entre el personal sanitario de atención primaria de Tenerife, cuyos resultados muestran una alta adherencia a la dieta mediterránea¹⁷. Estas diferencias pueden deberse a que el trabajo por turnos y nocturno supone una gran dificultad en el mantenimiento de una vida familiar y social adecuada, siendo frecuentes las quejas de los trabajadores por aislamiento social, tal y como se refleja en el estudio realizado a personal sanitario del Hospital Severo Ochoa¹⁸. A esto se le añade los problemas asociados al trabajo con descontrol horario (como trabajar por la noche o hacer turnos de 24h) que presentan problemas de sueño y fatiga y alteraciones en los ritmos circadianos.

En nuestro estudio, varios factores sociodemográficos y de estilo de vida fueron determinantes importantes de la calidad de la dieta. En particular, se observaron diferencias estadísticamente significativas relacionadas con el sexo, donde en todos los casos, el %IDR de las mujeres fue inferior al de los hombres. En el caso de %IDR de hierro, las mujeres apenas llegan a la mitad de las ingestas recomendadas, pudiendo aumentar el riesgo de enfermedad cardiovascular si no se mantiene dentro de los rangos establecidos¹⁹.

Los alimentos relacionados con la Dieta Mediterránea que más consumieron los participantes del estudio fueron verduras, hortalizas y carnes blancas. Sin embargo, también se observa un consumo frecuente de bebidas azucaradas y alimentos ultraprocesados (hamburguesas, pizzas, etc). Estos resultados concuerdan con los hallazgos presentados en un estudio realizado para determinar los estilos de vida, estado nutricional y riesgo cardiovascular de trabajadores de la salud

Tabla IV. Nivel de significación del efecto la toma sobre las variables de componentes nutricionales estudiados

Variable	Tomas	Variable	Tomas	Variable	Tomas
Energía (Kcal)	0,452*	Cu (mg)	0,526*	Ac Fólico (ug)	0,002*
Proteínas (g)	0,000*	Zn (mg)	0,000*	Vit B12 (ug)	0,013*
Lípidos (g)	0,612*	Mn (mg)	0,047*	Ac Ascórbico	0,271*
Carbohidratos (g)	0,075*	I (ug)	0,000*	Vit A (ug ER)	0,450*
Fibra (g)	0,520*	Se (mg)	0,056*	Vit D (ug)	0,769*
Ca (mg)	0,009*	Tiamina (mg)	0,630*	Vit E (mg a-TE)	0,139*
Mg (mg)	0,006*	Riboflavina (mg)	0,000*	Ac grasos sat. (g)	0,810*
P (mg)	0,018*	Niacina (mg EN)	0,025*	Ac grasos mono (g)	0,000*
Na (mg)	0,016*	Pantoténico (mg)	0,006*	Ac grasos poli (g)	0,147*
K (mg)	0,152*	Vit B6 (mg)	0,000*	Colesterol (mg)	0,555*
Fe (mg)	0,002*	Biotina (ug)	0,027*		

*P<0.05.

en Ecuador, donde la población de estudio presentó un consumo insuficiente de frutas y verduras, escasa actividad física diaria y un porcentaje alto de exceso de peso²⁰.

Para la aplicación de los cuestionarios de 24h al personal sanitario, diseñamos una aplicación móvil con modelos fotográficos de raciones de alimentos para reducir los sesgos debido a la memoria del encuestado²¹ y mejorar la estimación del tamaño de las raciones. Una aplicación móvil, nos permite mejorar la gestión de la información y la accesibilidad de los datos recopilados de los usuarios²².

Al igual que los resultados obtenidos por Márquez Moreno R et al.²³, existe una ingesta de proteínas que supera los porcentajes de IDR (pollo, pan y hamburguesa fueron las principales fuentes proteicas). El café es el alimento que aporta más energía y el pan, las patatas fritas y la Coca-Cola los que aportan carbohidratos, cuya ingesta se encuentra por encima del 80% de IDR. A pesar que el día de la semana no resultó significativo en nuestro estudio, observamos que el porcentaje de mayor IDR siempre está formado por el consumo en el hospital y por tanto, vinculado al día en que se realiza la guardia. Sin embargo, únicamente 3 participantes superaron los %IDR para energía y se denota un desequilibrio de mayor ingesta de ácidos grasos saturados. Estos resultados concuerdan a los registrados por Fernández J et al.,²⁴, que concluye que las largas jornadas de trabajo pueden aumentar el consumo de alimentos procesados de alto contenido energético pero poco saludables.

En un estudio realizado con el objetivo de describir los cambios en los patrones de dieta, actividad física y exposición a la luz del día, asociados con el trabajo nocturno y diurno, se concluye que existen diferencias observadas en la dieta, la actividad física y la exposición a la luz del día, que se manifestaron principalmente a través de cambios en los patrones de exposición²⁵. Este estudio señala que los patrones de exposición a la luz del día estuvieron relacionados directamente con la nutrición y podrían explicar que en nuestro estudio se produzca una disminución de la ingesta los días posteriores a la guardia, ocasionados por trastornos de horarios de sueño y horarios a la hora de realizar comidas.

CONCLUSIONES

Observamos entre los residentes de medicina del Hospital Reina Sofía (Córdoba) una baja adherencia a una dieta saludable, como es la Dieta Mediterránea, y una ingesta inadecuada de energía y nutrientes que puede afectar a su calidad de vida y actividad profesional, por lo que se evidencia la importancia de incorporar programas que mejoren la alimentación de este colectivo, principalmente durante las guardias de 24h.

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento al personal de la oficina de formación del HURS y residentes de medicina que han participado en el estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alzate Yepes T. Dieta saludable. Perspectivas en Nutrición Humana 2019 21(1), 9-14. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v21n1a01>
2. Calañas-Continento AJ. Alimentación saludable basada en la evidencia. *Endocrinol Nutr* 2005; 52 (Supl 2):8-24.
3. OMS (2019). Cuáles son las 10 principales amenazas a la salud en 2019. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14916:ten-threats-to-global-health-in-2019&Itemid=135&lang=es
4. Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Salas-Salvadó J, Ruiz-Gutiérrez V, Covas MI, Fiol M, Gómez-Gracia E, López-Sabater MC, Vinyoles E, Arós F, Conde M, Lahoz C, Lapetra J, Sáez G, Ros E. PREDIMED Study Investigators. Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2006 Jul; 145 (1):1-11. DOI: 0.7326/0003-4819-145-1-200607040-00004. Erratum in: *Ann Intern Med*. 2018 Aug 21; 169(4):270-271. PMID: 16818923
5. Bareiro-Drudis EM. Estado nutricional y alteraciones metabólicas en personal de enfermería con guardias nocturnas. *Rev UN Med* 2020 9(2):6.1-6.15. DOI:10.5281/zenodo.4290510
6. Ratner R, Sabal J, Hernández P, Romero D, Atalah E. Estilos de vida y estado nutricional de trabajadores en empresas públicas y privadas de dos regiones de Chile. *Rev. méd. Chile [Internet]*. 2008 Nov [citado 2021 Sep 07]; 136 (11): 1406-1414.
7. Fiore M, Ledda C, Rapisarda V, Sentina E, Mauceri C, D'Agati P, Oliveri Conti G, Serra-Majem L, Ferrante M. Medical school fails to improve Mediterranean diet adherence among medical students, *European Journal of Public Health*, Volume 25, Issue 6, December 2015, Pages 1019–1023. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv127>
8. Barrios-Vicedo R, Navarrete-Muñoz EM, García de la Hera M, González-Palacios S, Valera-Gran D, Checa-Sevilla JF, et al. [A lower adherence to Mediterranean diet is associated with a poor self-rated health in university population]. *Nutr Hosp*. 2014 Sep 15;31 (2):785-92.
9. Sotos-Prieto M, Moreno-Franco B, Ordovás JM, León M, Casas Novas JA, Peñalvo JL. Design and development of an instrument to measure over all lifestyle habits for epidemiological research: the Mediterranean Lifestyle (MEDLIFE) index. *Public Health Nutr*. 2015 Apr; 18(6):959-67. DOI: 10.1017/S13688980014001360. Epub 2014 Jul 15. PMID: 25025396
10. Martínez-González MA, Corella D, Salas-Salvadó J, Ros E, Covas MI, et al. (2012) CohortProfile: design and methods of the PREDIMED study. *Int J Epidemiol*. 41: 377-385.
11. Mendes MA, da Silva I, Ramires V, Reichert F, Martins R, Ferreira R, Tomasi E. Metabolic equivalent of task (METs) thresholds as an indicator of physical activity intensity. *PLoSOne*. 2018 Jul 19; 13(7):e0200701. DOI: 10.1371/journal.pone.0200701. PMID: 30024953; PMCID: PMC6053180
12. Martín SM, González Fernández I, Collado M, Yurrita L. Aplicaciones móviles en nutrición, dietética y hábitos saludables: análisis y consecuencia de una tendencia a la alza. *Nutr Hosp*, 30(1),

- 15-24 (2014). DOI: <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.30.1.7398>
13. Moreno-Rojas R, Pérez-Rodríguez F, Cámara-Martos F. Nutriplato 2.0 web para valoración de recetas y platos de libre uso. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2012; Supl 1:58-67.
 14. Salvador Castell G, Serra Majem L, Ribas-Barba L. ¿Qué y cuánto comemos? El método Recuerdo de 24 horas. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2015; 21(Supl.1):42-44ISSN1135-3074. DOI: 10.14642/RENC.2015.21.sup1.5049.
 15. Agencia española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. AESAN (2019). Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre Ingestas Nutricionales de Referencia para la población española. *Revista del Comité Científico de la AESAN*, 29, pp: 43-68.
 16. Declaración de Helsinki. Principios éticos para las investigaciones con seres humanos, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
 17. Marco García MT, Rufino Delgado M de la T, Anta Agudo MB, Martínez Alberto CE. Adherencia a la dieta mediterránea en tutores y residentes de una Unidad Docente Multiprofesional de Atención Familiar y Comunitaria de Tenerife. *Nutr Clín Diet Hosp* [Internet]. 9 de marzo de 2021 [citado 17 de junio de 2022];41(1). Disponible en: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/92>
 18. Casas J, Repullo JR, Lorenzo S, Cañas JJ. Dimensiones y medición de la calidad de vida laboral en profesionales sanitarios. *Rev Admin Sanit*, 6 (23), 143-160 (2002).
 19. Toxqui L, Piero A, de Courtois V, Bastida S, Sánchez-Muniz FJ, Vaquero MP. Deficiencia y sobrecarga de hierro: implicaciones en el estado oxidativo y la salud cardiovascular. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2010 Jun [citado 2021 Sep 08]; 25(3): 350-365. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112010000300003&lng=es
 20. Yaguachi Alarcón RA, Troncoso Corzo LV, Correa Asanza K, Poveda Loo CL. Estilo de vida, estado nutricional y riesgo cardiovascular en trabajadores de la salud. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2021; 41(3):19-27. DOI: 10.12873/413yaguachi
 21. Villena-Esponera MP, Moreno-Rojas R, Mateos-Marcos R, Salazar-Donoso MV, Molina-Recio G. Validation of a photographic atlas of food portions designed as a tool to visually estimate food amounts in Ecuador. *Nutr. Hosp.* 2019; 36 (2): 363-371. DOI: 10.20960/nh.2147
 22. König LM, Attig C, Franke T, Renner B. Barriers to and Facilitators for Using Nutrition Apps: Systematic Review and Conceptual Framework. *JMIR Mhealth Uhealth* 2021; 9(6):e20037 doi: 10.2196/20037
 23. Márquez Moreno R, Beato Víbora PI, Tormo García MA. Hábitos de vida, de alimentación y evaluación nutricional en personal sanitario del hospital de Mérida. *Nutr Hosp*. 2015; 31:1763-1770. DOI:10.3305/nh.2015.31.4.8455.
 24. Fernández J, Sánchez A, Bello L. Hábitos alimentarios y estilos de vida en trabajadores de servicio sometidos a turnicidad del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria. *Spanish Journal of community nutrition*. [En línea] 2009; [citado el 25-09-2017] 15(3): 157-162. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3162465>
 25. Van de Langenberg D, Vlaanderen JJ, Dollé MET, Rookus MA, van Kerkhof LWM, Vermeulen RCH. Diet, Physical Activity, and Day light Exposure Patterns in Night-Shift Workers and Day Workers, *Annals of Work Exposures and Health*, Volume 63, Issue 1, January 2019, Pages 9–21. DOI: <https://doi.org/10.1093/annweh/wxy097>

Aplicabilidad de la superficie corporal e índices antropométricos para valorar el tamaño corporal en adolescentes que viven a gran altitud

Applicability of body surface area and anthropometric indices to assess body size in adolescents living at high altitude

José FUENTES LÓPEZ¹, Zaida CALLATA GALLEGOS¹, Ofelia MAMANI LUQUE¹, Vladimiro IBAÑEZ QUISPE¹, Bernabé CANQUI FLORES¹, Charles Ignacio MENDOZA MOLLOCONDO¹, Claudia VILLEGAS ABRILL¹, Dony MAMANI VELÁSQUEZ¹, Estanislao PACOMPÍA CARI¹, Mary LIMACHI FLORES¹, Jorge APAZA CRUZ¹, Wily RIVERA PACCO¹, Marco COSSIO BOLAÑOS², Rossana GOMEZ CAMPOS³

1 Instituto de Investigación en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

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

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

Recibido: 21/abril/2022. Aceptado: 28/mayo/2022.

RESUMEN

Introducción: Los índices antropométricos se utilizan para evaluar el estado de salud general, la adecuación nutricional y el patrón de crecimiento físico.

Objetivo: Verificar la capacidad de estimar adecuadamente el tamaño corporal por medio de la superficie corporal (SC), Índice de masa corporal (IMC) e índice tri-ponderal (ITP) por edad cronológica (EC) y estado de madurez (EM) en adolescentes que viven a gran altitud del Perú.

Métodos: Se efectuó un estudio descriptivo (correlacional) en adolescentes de 10 a 14 años. Fueron reclutados 3.088 escolares. Se evaluó el peso, estatura, se calculó la SC por la fórmula de Doboys y Dubois, el IMC y el ITP.

Resultados: En ambos sexos el poder de determinación entre SC con EC, EM, peso y estatura fueron altos (hombres: $r^2= 0,31$ a $0,89\%$ y mujeres: $r^2= 0,36$ a $0,94\%$). En los hombres, las relaciones entre IMC con EC, EM, y estatura fueron nulas ($r^2= 0.01$ a 0.05%), excepto con el peso ($r^2= 0.70\%$),

mientras que, en las mujeres, las relaciones fueron bajas con la EC, EM y estatura ($r^2= 0,11$ a $0,24\%$), excepto en el peso ($r^2=0,805$). Con el ITP, las relaciones con la EC, EM y estatura fueron nulas en ambos sexos (hombres: $r^2= 0,02$ a $0,03\%$ y mujeres: $r^2= 0,00$ a $0,07\%$), excepto con el peso, donde explica $r^2= 0,33\%$ en hombres y $0,48\%$ en mujeres. No hubo diferencias cuando se comparó entre hombres y mujeres por EC (11, 12 y 13 años), excepto a los 10 y 14 años.

Conclusión: Se verificó que la SC se correlacionó significativamente con la EC, EM, peso y estatura en relación al IMC e IP. Estos resultados sugieren que la SC podría ser un mejor indicador para evaluar y monitorizar el tamaño corporal en adolescentes que viven a elevada altitud.

PALABRAS CLAVE

Superficie corporal, índices antropométricos, adolescentes, altitud.

ABSTRACT

Introduction: Anthropometric indices are used to assess general health status, nutritional adequacy and physical growth pattern.

Objective: To verify the ability to adequately estimate body size by body surface area (BS), body mass index (BMI)

Correspondencia:
Marco Cossio Bolaños
mccossio1972@hotmail.com

and tri-ponderal index (TPI) by chronological age (CE) and maturity status (MS) in adolescents living at high altitude in Peru.

Methods: A descriptive (correlational) study was carried out in adolescents aged 10 to 14 years. A total of 3,088 schoolchildren were recruited. Weight, height, BF, BMI and ITP were evaluated and calculated by the Dobois and Dubois formula.

Results: In both sexes the power of determination between CS with CE, MS, weight and height were high (males: $r^2=0.31$ to 0.89% and females: $r^2=0.36$ to 0.94%). In men, the relationships between BMI with CD, MS, and height were null ($r^2=0.01$ to 0.05%), except with weight ($r^2=0.70\%$), whereas, in women, the relationships were low with CD, MS, and height ($r^2=0.11$ to 0.24%), except for weight ($r^2=0.805$). With ITP, the relationships with CD, MS and height were null in both sexes (men: $r^2=0.02$ to 0.03% and women: $r^2=0.00$ to 0.07%), except with weight, where it explains $r^2=0.33\%$ in men and 0.48% in women. There were no differences when comparing males and females by CE (11, 12 and 13 years), except at 10 and 14 years.

Conclusion: It was verified that CS was significantly correlated with CD, MS, weight and height in relation to BMI and PI. These results suggest that CS could be a better indicator to assess and monitor body size in adolescents living at high altitude.

KEY WORDS

Body surface area, anthropometric indices, adolescents, altitude.

INTRODUCCIÓN

La antropometría proporciona importantes indicadores del estado nutricional en niños y adultos¹. Estos indicadores son el peso, la estatura, la circunferencia del brazo, cintura, cadera entre otros. La combinación de los mismos entre sí o con otra información sirve para calcular índices antropométricos. Estos índices se pueden utilizar en poblaciones pediátricas para evaluar el estado de salud general, la adecuación nutricional y el patrón de crecimiento y desarrollo del niño y adolescente².

En ese sentido, estudiar el tamaño corporal a partir de la superficie corporal (SC) y los índices antropométricos en adolescentes es relevante, por ejemplo, el área de superficie corporal (ASC) se ha propuesto para estimar el tamaño corporal y estandarizar parámetros fisiológicos desde principios del siglo XX³, mientras que el índice de masa corporal (IMC) y el índice tri ponderal (TPI) son indicadores antropométricos clásicos que valoran la calidad de la nutrición y la salubridad del entorno de vida durante la niñez, adolescencia y la adultez

En los últimos años gran parte de la investigación y las políticas mundiales sobre salud y nutrición se han centrado en

el IMC⁴, seguidamente se ha brindado información sobre el ITP^{5,6} sin embargo, hasta donde se conoce, el ASC no se ha utilizado como un indicador antropométrico para estudiar el tamaño corporal y el exceso de peso de niños y adolescentes en diversas regiones del mundo.

De hecho, el ASC es considerada como una medida importante en muchas aplicaciones fisiológicas y farmacológicas, incluso se destaca como un mejor indicador de masa metabólica que el peso, la altura, el IMC, y la masa grasa^{7,8} e incluso podría usarse de manera más apropiada para estimar la masa libre de grasa⁸.

En consecuencia, basados en que el patrón de crecimiento físico de los niños y adolescentes (en cuanto a su estatura y peso corporal) varían entre etnias⁹ y entre regiones geográficas de moderada^{10,11} y elevada altitud^{12,13} este estudio se fundamenta en que el ASC propuesta por Dubois, Dubois (1916)³ podría ser un mejor indicador antropométrico para estimar el tamaño corporal gracias a su capacidad de normalizar el peso y estatura debido a los cálculos geométricos aplicados.

Por lo tanto, el objetivo del estudio fue verificar la capacidad de estimar adecuadamente el tamaño corporal por medio del ASC, IMC e IP por edad cronológica y estado de madurez en adolescentes que viven a gran altitud del Perú.

MÉTODOS

Tipo de estudio y muestra

Se efectuó un estudio descriptivo (correlacional) en adolescentes de 10 a 14 años de una región de gran altitud de Puno (Perú). Esta región está localizada a 3821 metros sobre el nivel del mar.

La muestra fue de tipo no-probabilística, siendo reclutados 3.088 escolares (1556 hombres y 1532 mujeres) que asistían a colegios públicos de la zona urbana de la provincia de Puno. Estos escolares pertenecen a la clase media baja emergente, donde el ingreso familiar diario oscilaba entre 8,0 y 19,0 dólares estadounidenses¹⁴. Todos los padres y apoderados fueron informados para participar del estudio mediante una carta de invitación. Los escolares y padres recibieron información sobre los objetivos del proyecto en una reunión (exposición de dos de los investigadores). Los padres que aceptaron participar del estudio firmaron el consentimiento y los niños el asentimiento informado.

Se incluyeron a los escolares que habían nacido en la región y a los que asistieron el día de la evaluación. Se excluyeron a los escolares que presentaron algún tipo de lesión física que impedía evaluar las medidas antropométricas y a los que no completaron los consentimientos y asentimientos informados.

Los protocolos utilizados para medir la antropometría se realizaron de acuerdo a las sugerencias descritas por el comité

de ética local y la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial)¹⁵ para seres humanos.

Procedimientos

Para recabar información de cada alumno, se solicitó a cada uno de los colegios la ficha de matrícula. Luego, se recabó información de las fichas como edad, sexo, lugar de nacimiento.

Las evaluaciones antropométricas se efectuaron en las instalaciones de cada colegio en horario escolar de 8:30 a 12:30 13:30 a 18:00 horas de lunes a viernes durante los meses de abril a noviembre del 2016.

La antropometría se evaluó de acuerdo a lo descrito por Ross, Marfell-Jones¹⁶. El peso corporal (kg) se midió sin zapatos, con camiseta y short, utilizando una balanza electrónica (Tanita, Reino Unido, Ltd.) con un rango de 0-150 Kg y una precisión de 100 g. La estatura de pie se midió sin zapatos, según el plano de Frankfurt utilizando un estadiómetro portátil (Seca GmbH & Co. KG, Hamburgo, Alemania) con una precisión de 0,1 mm.

Se calculó el Índice de masa corporal (IMC) utilizando la fórmula: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m)}$, el índice Tri ponderal (ITP) = $\text{peso (kg)} / \text{estatura}^3 \text{ (m)}$ y la superficie corporal (SC) utilizando la ecuación de DuBois y DuBois (1916)³: $ASC = 0.007184 * W^{0,425} * H^{0,725}$.

El estado de madurez (EM) se calculó por medio de una técnica antropométrica no-invasiva propuesta por Mirwald et al (2002)¹⁷. Este método incluye la estatura de pie, la estatura sentada, la longitud de las piernas (estatura de pie – estatura sentada) y sus interacciones. Las ecuaciones entregan información relacionada a los años de pico de velocidad de crecimiento (APVC) según niveles, por ejemplo: -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4, +5APVC. Cero (0) significa el momento del PVC, los valores negativos significan los años que faltan para alcanzar el PVC y los positivos, son los años que pasaron del PVC.

Estadística

Se aplicó el test de normalidad de Kolmogórov-Smirnov (K-S). Luego se efectuó cálculos de estadística descriptiva (promedio, desviación estándar, rango). Las diferencias entre ambos sexos se efectuaron por medio del test t para muestras independientes. Las relaciones entre indicadores antropométricos se efectuaron por medio de Pearson. Se calculó el coeficiente de determinación (R^2) y error estándar de estimación EEE. En todos los casos se consideró $p < 0,05$ como significativo. Los cálculos se efectuaron en planillas de Excel y SPSS 18.0.

RESULTADOS

La tabla 1 muestra las características antropométricas de los adolescentes estudiados. Las mujeres presentaron mayor peso

Tabla 1. Características antropométricas de los adolescentes estudiados por edad y sexo

EC (años)	n	Peso (kg)		Estatura (cm)		SC(m ²)		SC(m ²)		IMC (kg/m ²)		ITP (kg/m ³)	
		X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
Hombres (n=1556)													
10	258	36,7	8,1	137,5	5,9	71,5	3,1	1,20	0,10*	19,3	3,4	14,0	2,3
11	342	39,7	9,0	142,1	6,6	73,4	3,7	1,24	0,15	19,5	3,5	13,8	2,3
12	400	42,6	8,8	146,3	6,9	75,4	4,0	1,31	0,14*	19,8	3,3	13,5	2,2
13	411	47,4	9,1	152,2	12,6	78,5	4,5	1,42	0,17	21,6	15,1	16,0	2,3
14	145	49,9	8,5	156,3	7,3	81,1*	4,3	1,47	0,14	20,4	2,9	13,1	2,0
Mujeres (n=1532)													
10	163	35,1	6,8	137,5	6,5	72,5	3,6	1,15	0,12	18,5	2,6	13,5	1,8
11	253	39,9	7,8	143,0	7,3	74,3	4,0	1,25	0,14	19,4	2,8	13,6	1,9
12	402	45,8	8,9*	147,9	6,2	77,3	3,9	1,34	0,14	20,9	3,3	14,1	2,2
13	501	49,5	8,4*	151,5	5,4	79,3	4,0	1,43	0,13	21,5	3,1	14,5	2,0
14	213	51,1	7,6*	151,3	5,3	79,6	3,8	1,45	0,11	22,3	3,0*	14,8	2,1

X: promedio, DE: Desviación estándar, ED: edad cronológica, SC: superficie corporal, IMC: Índice de masa corporal, ITP: Índice tri-ponderal, EM: Estado de madurez.

corporal que los hombres desde los 12 hasta los 14 años ($p < 0.05$), sin embargo, desde los 10 hasta los 11 años no hubo diferencias significativas entre ambos sexos ($p > 0.05$). En la estatura de pie y sentada, las mujeres presentaron valores medios más altos a los 14 años en relación a los hombres ($p < 0.05$). En las demás edades, no hubo diferencias significativas ($p > 0.05$). En cuanto a la ASC, los hombres presentaron valores medios más altos que las mujeres a los 10 y 12 años. En las demás edades no hubo diferencias significativas ($p > 0.05$). En el IMC a los 14 años, las mujeres presentaron valores medios más altos que los hombres ($p < 0.05$). No se observó diferencias significativas entre ambos sexos en el ITP en todas las edades ($p > 0.05$).

El análisis de regresión lineal simple mostró que la SC refleja mejores correlaciones con la edad cronológica (EC), EM, peso y estatura en relación al IMC e ITP. En todos los casos las correlaciones fueron significativas oscilando el poder de explicación desde 31 a 89% en hombres y 36 a 94% en mujeres ($p < 0.05$), sin embargo, las correlaciones con el IMC e ITP fueron bajas, excepto en el ITP para el peso corporal, donde el coeficiente de determinación reflejó 33% de explicación en hombre y 48% en mujeres.

En la figura 1 se evidencia los valores de la SC alineados por EC y EM en ambos sexos. En la EC no hubo diferencias significativas entre ambos sexos a los 11, 13 y 14 años, sin embargo, a los 10 y 12 años si hubo diferencias significativas

entre ambos sexos ($p < 0.05$). En cuanto al EM, los hombres mostraron mayores valores medios de SC que las mujeres ($p < 0.05$) en todos los niveles de APVC.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio han demostrado que la SC es un mejor indicador que el IMC e ITP para evaluar el tamaño corporal de adolescentes que viven a elevada altitud del Perú.

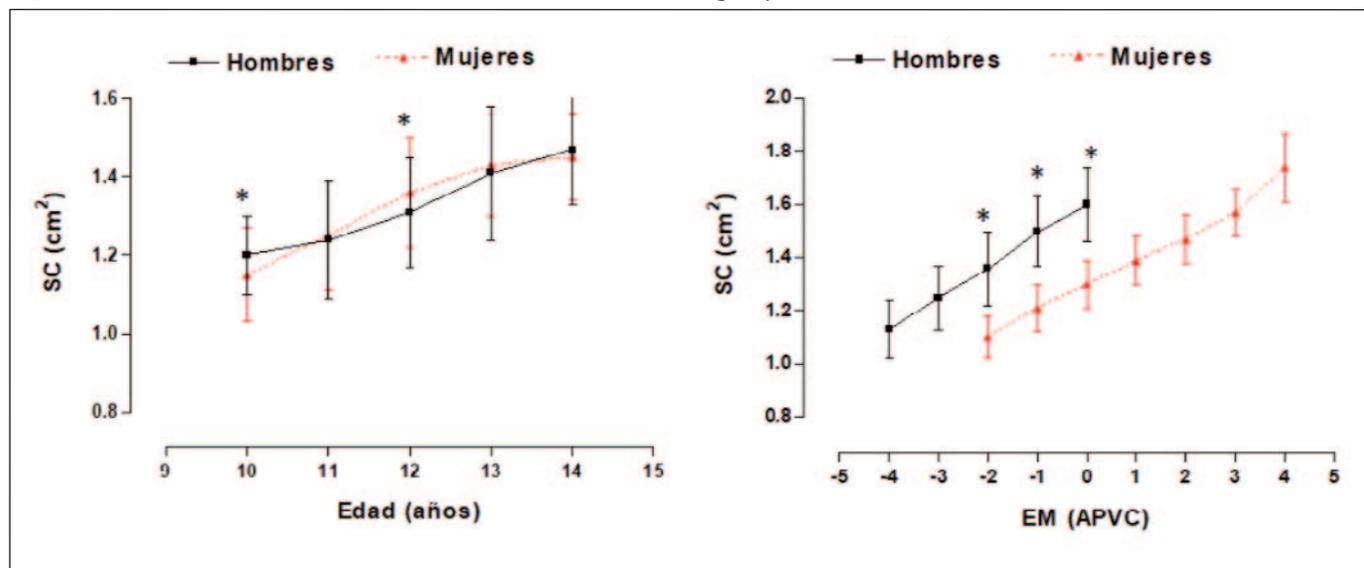
Los hallazgos han demostrado que el peso, estatura, la edad cronológica y el estado de madurez se asocian más fuertemente con la SC, que con el IMC e ITP. De hecho, la SC ha sido ampliamente utilizado en la medicina como la unidad biométrica clásica para normalizar parámetros fisiológicos (gasto cardíaco, masa ventricular izquierda, depuración renal) y para la determinación de las dosis apropiadas de fármacos en la quimioterapia del cáncer en individuos de diferente tamaño corporal¹⁸⁻²¹, así como para dosificar la hormona de crecimiento (GH) en niñas con síndrome de Turner²².

De hecho, el tamaño corporal de los niños, en cuanto a su peso y estatura están claramente asociados con la SC debido a los ajustes alométricos realizados en la ecuación de Dubois y Dubis³, además, estudios recientes han demostrado que el cálculo de la SC en adultos es fundamental en la estimación de la Masa grasa²³ y masa libre de grasa⁸, lo que respalda el

Tabla 2. Coeficiente de determinación y error estándar de estimación (SEE) entre la edad, EM, peso y estatura con indicadores antropométricos por sexo

V. dependiente	V. Independientes	Hombres				Mujeres			
		R	R ²	EEE	p	R	R ²	EEE	p
SC	Edad	0,55	0,31	0,15	0,001	0,60	0,36	0,13	0,001
	E.M	0,73	0,53	0,12	0,001	0,75	0,57	0,11	0,001
	Peso	0,95	0,89	0,06	0,001	0,97	0,94	0,04	0,001
	Estatura	0,84	0,71	0,10	0,001	0,85	0,72	0,09	0,001
IMC	Edad	0,08	0,01	8,27	0,001	0,37	0,14	3,03	0,001
	E.M	0,13	0,02	8,25	0,001	0,49	0,24	2,85	0,001
	Peso	0,84	0,70	1,77	0,001	0,89	0,80	1,46	0,001
	Estatura	0,22	0,05	3,17	0,001	0,32	0,11	3,09	0,001
ITP	Edad	0,02	0,00	17,10	0,001	0,19	0,04	2,06	0,001
	E.M	0,03	0,00	17,13	0,001	0,27	0,07	2,02	0,001
	Peso	0,57	0,33	1,80	0,001	0,70	0,48	1,50	0,001
	Estatura	0,16	0,03	2,16	0,001	0,00	0,00	2,10	0,001

SC: superficie corporal, IMC: Índice de masa corporal, ITP: Índice tri-ponderal, EM: Estado de madurez, EEE: Error estándar de estimación.

Figura 1. Valores medios y \pm DE de la SC alineados por edad cronológica y EM en adolescentes de ambos sexos

uso de la ecuación, no solo en adultos, sino también en adolescentes de este estudio.

También se ha verificado, que las relaciones con la edad cronológica y el estado de madurez son determinantes con la SC, especialmente con esta última (EM), lo que demuestra que la SC no solo puede ser considerado como un indicador del tamaño corporal, sino también es determinante en el EM de los adolescentes estudiados.

Por lo tanto, la SC calculada por Dubois y Dubois³ puede ser considerada como una ecuación y una herramienta eficaz para normalizar los parámetros antropométricos (peso y estatura), ya que permite ajustar los efectos de los diferentes tamaños corporales entre los adolescentes estudiados, aunque recientemente, según Amit et al⁹ destacan que es necesario realizar la validación de la SC para una etnia y una población específica, como es el caso de los adolescentes que viven a elevada altitud.

En ese sentido, se necesitan más estudios para confirmar estos hallazgos, dado que es necesario utilizar un método criterio para validar no solo en adolescentes, sino también en niños y adultos. Pues para el caso el uso de la absorciometría dual de rayos X (DXA) podría ser un método útil para validar el uso de la SC por medio de escaneo del cuerpo entero en 3D.

También se sugiere que futuros estudios prueben otras ecuaciones de cálculo de la SC, pues la mayoría de las mediciones fisiológicas se pueden relacionar con el peso corporal mediante una función de potencia independientemente de la estatura del cuerpo²⁴, incluso en los últimos años se ha observado una necesidad creciente de herramientas adecuadas en la atención pediátrica para evaluar la composición corporal, tanto en entornos clínicos como de investigación²⁵, lo que amerita profundizar los predictores de la SC en niños y adolescentes que viven a moderadas y grandes altitudes.

En general, el estudio presenta algunas debilidades, dado que el tipo de estudio (transversal) impide determinar relaciones causales, además, no fue posible usar un método criterio para validar la SC, por lo que futuros estudios deben analizar con precaución los resultados obtenidos. Por el contrario, el estudio presenta un gran tamaño muestral y es uno de los primeros estudios que sugiere el uso de la SC como una forma convencional de escalar y normalizar los parámetros antropométricos del peso y estatura, respectivamente.

CONCLUSIÓN

En conclusión, este estudio verificó que la SC se correlacionó significativamente con la edad cronológica, EM, peso y estatura en relación al IMC e ITP. Estos resultados sugieren que la SC podría ser un mejor indicador para evaluar y monitorizar el tamaño corporal en adolescentes que viven a elevada altitud del Perú.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Al Vicerrectorado de Investigación de la UNA – Puno. A la Dirección de Institutos de de la UNA - Puno.

Centro de Investigación CINEMAROS- SAC, Arequipa, Perú

A las Instituciones Educativas de la ciudad de Puno:

I.E.S. Glorioso San Carlos; I.E.S. Gran Unidad Escolar San Carlos; I.E.S. Santa Rosa; I.E.S. Maria Auxiliadora; I.E.S. Divino Maestro; I.E.S. Comercial 45 Emilio Romero Padilla; I.E.S. San Juan Bosco; I.E.P. 70029 María Auxiliadora; I.E.P. 70010 Gran Unidad Escolar San Carlos; I.E.P. 71001 Almirante Miguel Grau; I.E.P. 70081 Salcedo; I.E.P. 70808 Aplicación Pedagógico; I.E.P. 70623 Santa Rosa; I.E.P. 70024 Laykakota

BIBLIOGRAFÍA

1. Fryar CD, Gu Q, Ogden CL, Flegal KM. Anthropometric Reference Data for Children and Adults: United States, 2011-2014. *Vital Health Stat 3*. 2016; (39):1-46.
2. Casadei K, Kiel J. Anthropometric Measurement. [Updated 2021 Oct 1]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537315/>
3. Du Bois D, Du Bois EF. Clinical calorimetry: tenth paper a formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. *Archives of internal medicine*. 1916;17(6-2):863-71.
4. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Weight and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *The Lancet*. 2020; 396 (0261): 1511-1524
5. Peterson CM, Su H, Thomas DM, Heo M, Golnabi AH, Pietrobelli A, Heymsfield SB. Tri-ponderal mass index vs body mass index in estimating body fat during adolescence. *JAMA pediatrics*. 2017; 171(7):629-36.
6. De Lorenzo A, Romano L, Di Renzo L, Gualtieri P, Salimei C, Carrano E, Rampello T, de Miranda RC. Triponderal mass index rather than body mass index: an indicator of high adiposity in Italian children and adolescents. *Nutrition*. 2019; 60:41-7.
7. Villa C, Primeau C, Hesse U, Hougen HP, Lynnerup N, Hesse B. Body surface area determined by whole-body CT scanning: need for new formulae?. *Clinical physiology and functional imaging*. 2017; 37(2):183-93.
8. Zanforlini BM, Alessi A, Pontarin A, De Rui M, Zoccarato F, Seccia DM, Trevisan C, Brunello A, Basso U, Manzato E, Sergi G. Association of body surface area with fat mass, free fat mass and total weight in healthy individuals, and implications for the dosage of cytotoxic drugs. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2021; 43:471-7.
9. Amit LM, Song YW. Formulae evaluation for estimating body surface area of Korean children. *Journal of UOEH*. 2018 40(1):19-32.
10. Cossio-Bolaños M, Campos RG, Andruske CL, Flores AV, Luarte-Rocha C, Olivares PR, Garcia-Rubio J, De Arruda M. Physical growth, biological age, and nutritional transitions of adolescents living at moderate altitudes in Peru. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2015; 12(10): 12082-94.
11. Díaz Bonilla E, Torres Galvis CL, Gómez-Campos R, De Arruda M, Pacheco-Carrillo J, Cossio-Bolaños MA. Weight, height and body mass index of children and adolescents living at moderate altitude in Colombia. *Arch Argent Pediatr*. 2018;116(2): e241-e250.
12. Cossio-Bolaños MA, Gómez Campos R, Hespagnol JE, Cossio-Bolaños W, De Arruda M, Castillo Retamal M, Lancho Alonso JL. Estudio del crecimiento físico de escolares a moderada altitud usando el área muscular del brazo por estatura y edad. *Revista andaluza de medicina del deporte*. 2013;6(2):66-72.
13. Cossio-Bolaños MA, Sanchez-Macedo L, Lee Andruske C, Fuentes-López J, Limachi-Flores M, Apaza-Cruz J, Mamani-Velásquez D, Mamani-Luque O, Sulla-Torres J, Gomez-Campos R. Physical growth and body adiposity patterns in children and adolescents at high altitudes in Peru: Proposed percentiles for assessment. *American Journal of Human Biology*. 2020; 32(5):e23398.
14. López-Calva L.F, Ortiz-Juarez E. A vulnerability approach to the definition of the middle class. In Policy research working paper 5902. World Bank, Washington, DC. 2011.
15. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013;310(20):2191-4.
16. Ross W.D, Marfell-Jones M.J. Kinanthropometry. In: J. D. MacDougall, H. A. Wenger, & H. J. Geeny (Eds.), *Physiological testing of elite athlete*. London: Human Kinetics, 1991;223, 308-314.
17. Mirwald RL, Baxter-Jones ADG, Bailey DA, Beunen GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2002; 34:689-694.
18. Cosolo WC, Morgan DJ, Seeman E, Zimet AS, McKendrick JJ, Zalberg JR. Lean body mass, body surface area and epirubicin kinetics. *Anti-cancer drugs*. 1994; 5(3):293-7.
19. Daniels SR, Kimball TR, Morrison JA, Khoury P, Meyer RA. Indexing left ventricular mass to account for differences in body size in children and adolescents without cardiovascular disease. *The American journal of cardiology*. 1995; 76(10):699-701.
20. Hallynck TH, Soep HH, Thomis JA, Boelaert J, Daneels R, Dettli L. Should clearance be normalised to body surface or to lean body mass?. *British journal of clinical pharmacology*. 1981;11(5):523.
21. Verbraecken J, Van de Heyning P, De Backer W, Van Gaal L. Body surface area in normal-weight, overweight, and obese adults. A comparison study. *Metabolism*. 2006; 55(4):515-24.
22. Schrier L, De Kam ML, McKinnon R, Bakri AC, Oostdijk W, Sas TC, Menke LA, Otten BJ, de Muinck Keizer-Schrama SM, Kristrom B, Ankarberg-Lindgren C. Comparison of body surface area versus weight-based growth hormone dosing for girls with Turner syndrome. *Hormone research in paediatrics*. 2014;81(5):319-30.
23. Sardinha LB, Silva AM, Minderico CS, Teixeira PJ. Effect of body surface area calculations on body fat estimates in non-obese and obese subjects. *Physiological measurement*. 2006;;27(11):1197.
24. West GB, Brown JH, Enquist BJ. A general model for the origin of allometric scaling laws in biology. *Science*. 1997;;276(5309):122-6.
25. Orsso CE, Silva MI, Gonzalez MC, Rubin DA, Heymsfield SB, Prado CM, Haqq AM. Assessment of body composition in pediatric overweight and obesity: A systematic review of the reliability and validity of common techniques. *Obesity Reviews*. 2020; 21(8):e13041.

Tiempo frente a la pantalla, actividad física, tiempo de sueño y hábitos alimenticios en escolares en pandemia

Screen time, physical activity, sleep time and eating habits in schoolchildren in a pandemic

Alcides FLORES PAREDES, Daniel COILA PANCCA

Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

Recibido: 11/abril/2022. Aceptado: 16/junio/2022.

RESUMEN

Introducción: La pandemia de la COVID-19 ha modificado las actividades cotidianas de las personas a nivel mundial y el tiempo de los escolares frente a una pantalla se ha incrementado produciendo inactividad física y sedentarismo.

Objetivo: Determinar la relación del tiempo frente a la pantalla (televisión, computadora, celular, tabletas) con la actividad física, horas de sueño y hábitos alimentarios en escolares de 6 a 12 años de Juliaca durante la pandemia.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo correlacional múltiple de corte transversal, que comprendió a 305 escolares (164 mujeres y 141 varones) con promedio de edad de $9,09 \pm 1,99$. La información se recolectó por medio de cuestionarios online: tiempo frente a la pantalla, actividad física, horas de sueño y hábitos alimentarios.

Resultados: Los varones permanecen más horas frente a una pantalla durante la semana (20,7%) de 6-7 horas diarias, (11,5%) de 8-9, (3,0%) > 10 horas, en contraste con las mujeres (13,4%), (5,6%) y (1,0%). Las mujeres muestran niveles de actividad física baja (26,2%) frente a los varones (6,2%). En las horas de sueño las mujeres prevalecen un (41,3%) duermen de 8-9 horas diarias, a diferencia de los varones (31,5%). En los hábitos alimentarios predominó la alimentación inadecuada en los escolares.

Correspondencia:

Alcides Flores Paredes
alcidesflores@unap.edu.pe

Conclusiones: se determinó que los escolares pasan más tiempo frente a una pantalla de 4 a 9 horas durante la semana y el fin de semana de 1 a 5 horas, el nivel de actividad física disminuyó sustancialmente, las horas de sueño se modificaron y los hábitos alimentarios son inadecuados como consecuencia de la pandemia.

PALABRAS CLAVE

Actividad física; comportamiento sedentario; salud escolar.

ABSTRACT

Introduction: The COVID-19 pandemic has modified the daily activities of people worldwide and the time of schoolchildren in front of a screen has increased, producing physical inactivity and sedentary lifestyle.

Objective: To determine the relationship of time in front of the screen (television, computer, cell phone, tablets) with physical activity, hours of sleep and eating habits in schoolchildren aged 6 to 12 years in Juliaca during the pandemic.

Materials and Methods: A descriptive cross-sectional multiple correlational study was carried out, which included 305 schoolchildren (164 women and 141 men) with a mean age of 9.09 ± 1.99 . The information was collected through online questionnaires: time in front of the screen, physical activity, hours of sleep and eating habits.

Results: Men spend more hours in front of a screen during the week (20.7%) from 6-7 hours a day, (11.5%) from 8-9, (3.0%) > 10 hours, in contrast with women (13.4%), (5.6%) and (1.0%). Women show low levels of physical activity (26.2%)

compared to men (6.2%). In the hours of sleep, women prevail (41.3%) sleep 8-9 hours a day, unlike men (31.5%). In eating habits, inadequate nutrition prevailed in schoolchildren.

Conclusions: it was determined that schoolchildren spend more time in front of a screen from 4 to 9 hours during the week and from 1 to 5 hours on the weekend, the level of physical activity decreased substantially, the hours of sleep were modified and the habits Food supplies are inadequate as a result of the pandemic.

KEYWORDS

Physical activity; sedentary behavior; school health.

ABREVIATURAS

AF: Actividad Física.

EF: Ejercicio Físico.

IMC: Índice de Masa Corporal.

TIC: Tecnologías de Información y Comunicación.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

INTRODUCCIÓN

Antes de la pandemia de la COVID-19, las investigaciones científicas señalaban la existencia de un gran aumento de problemas de salud procedentes de estilos de vida sedentarios e inactivos, que se pueden prevenir con la práctica de actividad física encaminada a la realización de movimientos y ejercicios motrices variados y formados desde las edades más tempranas^{1,2}.

La situación en la que nos encontramos producto de la COVID-19 y sus diferentes variantes, modificó las formas de vida de la población mundial y sobre todo en los escolares, en esa línea el período de aislamiento trajo comportamientos sedentarios, inactividad física y más tiempo dedicado a los dispositivos electrónicos³.

Asimismo, en España el sobrepeso y la obesidad tiene una prevalencia del 46% con mayor predisposición en los hombres. En América Latina el porcentaje llega al 50% en niños de 5 y 9 años. El exceso de peso afecta negativamente la función motora del niño, provocando una disminución en el desarrollo de sus habilidades motrices básicas⁴.

El periodo de encierro ha tenido un gran impacto en la población escolar modificando los estilos de vida de los niños y sus hábitos sociales, además la infraestructura de la casa se ha expuesto como un indicador que muestra las diferencias sociales y el impacto que tiene en los escolares, a esto se suma la presencia de un menor o mayor número de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el hogar y su uso puede afectar en otras acciones realizadas por los escolares^{5,6}.

Por otra parte, la actividad física está asociada con emociones positivas y satisfacción de la vida⁷. La niñez y la adoles-

cencia son etapas difíciles de desarrollo físico, como intelectual así como en la estimulación y formación de actividades físicas saludables, es una etapa que se describe por la asunción de conductas poco saludables como el sedentarismo y la inactividad; se deben orientar a determinar los cimientos de la salud del futuro adulto, así como en la construcción del bienestar relacionado a estilos de vida equilibrados que fortalezcan actitudes orientadas a la atención personal^{3,8}.

De manera semejante el uso de las nuevas tecnologías en esta educación remota que están realizando los escolares, se ha incrementado de manera abrumadora y se manifiesta como uno de los determinantes del incremento del tiempo sedentario. Como se afirmó arriba, son los principales factores del acrecentamiento de la prevalencia del sobrepeso y la obesidad a nivel mundial. Desde la atención primaria se debe impulsar el cambio de estilos de vida, tanto desde el abordaje nutricional como promover la actividad física y el ejercicio físico, queriendo disminuir las prácticas sedentarias asociadas con las tecnologías^{9,10}.

Por otro lado, la gran mayoría de personas están impuestas a permanecer en casa debido a la COVID-19, las nuevas políticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre actividad física y hábitos sedentarios presentadas ponen ahínco en que todos los sujetos, sea cual sea su edad y sus capacidades, pueden ser físicamente activas, si estas realicen cualquier movimiento físico que es importante para preservar la salud¹¹. Dicho lo anterior, es primordial instaurar programas de ejercicio físico saludable para reducir las secuelas del sedentarismo en la salud física y mental que se está generando por el período de confinamiento¹².

Del mismo modo se requiere establecer normas protectoras de abuso de dispositivos electrónicos en los niños y estos deberían poner especial importancia en el sector que trae peores resultados como en los de salud mental donde los escolares menores de 7 años presentan inadecuados hábitos de descanso nocturno y permanecen más horas de exposición a pantallas¹³. Los escolares pasan mucho tiempo frente a la pantalla de un ordenador en estos tiempos de pandemia, están demasiado tiempo sentados, y los niveles de actividad física se han reducido por el confinamiento lo que traería a futuro problemas de salud en los estudiantes.

OBJETIVOS

Determinar la relación del tiempo frente a la pantalla (televisión, computadora, celular, tabletas) con la actividad física, horas de sueño y los hábitos alimentarios en escolares de 6 a 12 años de Juliaca durante la pandemia por la COVID-19.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

El estudio fue realizado durante los meses de julio a septiembre del 2021 en la ciudad de Juliaca ubicada en el de-

partamento de Puno-Perú. Que está situada a 3,824 m.s.n.m. en la meseta del Collao, al Noroeste del lago Titicaca, se aplicó en ámbitos urbanos y rurales. La muestra asumida es de tipo no probabilística intencionada de 305 escolares de la ciudad de Juliaca (164 mujeres y 141 varones) con edad promedio y una desviación estándar de $9,09 \pm 1,99$.

Antes de la aplicación de la investigación se explicó a los directores la finalidad del estudio, luego de tener la autorización respectiva se coordinó con los docentes y padres de familia dándoles a conocer el consentimiento informado autorizando su participación previa aceptación verbal del consentimiento. Como criterios de inclusión se determinó que los escolares estén registrados en las nóminas de matrículas respectivas, asistencia de manera regular a su labor pedagógica y no presentar ningún problema de salud a nivel físico y mental. Como criterios de exclusión se determinó la negativa del padre de familia a participar, escolares que no figuren en la nómina de matrícula y estudiantes retirados. La investigación respetó en todo momento la normativa de la Declaración de Helsinki respectando los principios éticos que resguardan a los sujetos que participaron en el presente estudio.

Diseño de estudio y recolección de datos

Se asumió un tipo de investigación descriptivo, con diseño correlacional, múltiple, de corte transversal; se recolectó la información mediante el uso de cuestionarios online planificado y diseñado en Google forms, donde los cuestionarios de tiempo frente al ordenador constaban de cinco preguntas, actividad física once preguntas y hábitos alimentarios trece preguntas. Los instrumentos tenían respuestas de opción múltiple, preguntas abiertas y cerradas. El estudio cumplió con los protocolos y trámites respectivos frente a la COVID-19, solicitándoles el permiso respectivo a los directivos, mediante llamada telefónica por celular y solicitud virtual, además se tuvo una reunión virtual de coordinación con los docentes de los diferentes grados de 1ro al 6to grado, luego se tuvo una reunión con los padres de familia para que llenen los cuestionarios de manera virtual.

Variables y procedimientos

Los instrumentos utilizados fueron el cuestionario de tiempo de permanencia frente a la pantalla¹³ (televisión, computadora, celular, tabletas) el cual tuvo un Alfa de Cronbach 0.862 donde se evaluaron el tiempo frente a una pantalla durante y el fin de semana y las horas de sueño.

Se utilizó el cuestionario de actividad física¹⁴ conformada por las dimensiones tipo, frecuencia, duración e intensidad de la actividad física, además se estableció los niveles de actividad física con los puntajes respectivos: baja (<22), moderada (23 a 34) y alta (≥ 35) con un Alfa de Cronbach de 0.898.

Además se aplicó el cuestionario de hábitos alimentarios¹⁵ que comprende los indicadores de número de ingesta al día con

puntuación de adecuado: (4-5 veces/día) 1 punto, inadecuado: (<4-5 veces/día) 0; lugar de consumo de alimentos adecuado: (casa, colegio) 1 punto, inadecuado: (quioscos, ambulantes, restaurantes) 0; consumo por tiempo de comida adecuado: (diario) 1, inadecuado: (otros) 0, personas con quien consume los alimentos adecuado: (familia) 1, inadecuado: (solo, amigos y compañeros) 0; frecuencia de consumo de alimentos lácteos y cereales adecuado: (+1v/diario) 1, inadecuado: (<1v/diario) 0, huevos, tubérculos y raíces adecuado: (1v/d y/o 3-4 v/s) 1, inadecuado (1v/d y/o 3-4 v/s) 0, carnes, pescado, menestras, oleaginosas, alimentos fuentes de hierro adecuado: (3-4 v/semana):1, inadecuado: (<3-4 v/semana) 0, frutas y verduras adecuado: (+2 v/diario):1, inadecuado: (<2 v/diario) 0, alta densidad energética, elevado en carbohidratos, alto en azúcares adecuado (1-3 v/mensual y/o no consume) 1, inadecuado: (+1-3 v/mensual) 0; tipo de bebidas que acompañan las menestras adecuado (cítricas) 1, inadecuado: (otros) 0; consumo de alimentos en el desayuno adecuado: (panes con proteína, leche, yogur, quesos y avena) 1, inadecuado: (otros) 0; consumo de refrigerio adecuado (frutas + bebida + sanguiche) 1, inadecuado: (otros) 0; consumo de frutas y verduras adecuados (consume variedades) 1, inadecuado: (no consume) 0 y presencia de hábitos alimentarios adecuados adecuado: (>19 puntos) inadecuado: (≤ 19 puntos), donde el puntaje máximo obtenido es de (38) puntos y se realizaron puntuaciones de adecuado con un punto (1) e inadecuado con un valor de (0). El cual tuvo un Alfa de Cronbach de 0.892. Dichos instrumentos tuvieron la validez de dos docentes investigadores certificando su contenido y su aplicabilidad respectiva.

Análisis de datos

Se cumplió con un análisis de la normalidad de los datos obtenidos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov porque $n > 50$ con un nivel de significancia del 95%. La descripción de la muestra se realizó con un análisis de frecuencias, porcentajes y el análisis bivariado. Cabe mencionar que los datos en todo momento fueron examinados de forma anónima mediante un sistema de códigos establecidos, utilizando para todos los resultados un nivel de confianza del 95%. Los análisis se realizaron en la hoja de cálculo de Excel 19, que nos permite manipular datos numéricos y el paquete estadístico SPSS-25 (Statistical Package for Social Sciences).

RESULTADOS

La muestra de investigación tabla 1, comprendió la participación de 305 escolares de 6 a 12 años de la ciudad de Juliaca (164 mujeres y 141 varones) lo que representó el (53,8%) y el (46,2%) con promedio de edad de $(9,09 \pm 1,99)$ con condición socioeconómica predominante baja (71,8%), media (25,9) y alta de (2,3). Asimismo, provienen de zonas rurales (81,3%) y urbana (18,7%).

En la tabla 2, el (34,1%) permanecen más tiempo frente a la pantalla durante la semana de 6-7 horas, (27,5%) de 4-5

Tabla 1. Características sociodemográficas de los escolares de 6 a 12 años

Variables	Femenino n (%)	Masculino n (%)	Total n (%)
Genero	164 (53,8)	141 (46,2)	305 (100,0)
Edades			
6 años	23 (7,5)	16 (5,2)	39 (12,8)
7 años	22 (7,2)	24 (7,9)	46 (15,1)
8 años	25 (8,2)	21 (6,9)	46 (15,1)
9 años	23 (7,5)	19 (6,2)	42 (13,8)
10 años	24 (7,9)	27 (8,9)	51 (16,7)
11 años	17 (5,6)	15 (4,9)	32 (10,5)
12 años	30 (9,8)	19 (6,2)	49 (16,1)
Condición socioeconómica			
Baja	119 (39,0)	100 (32,8)	219 (71,8)
Media	40 (13,1)	39 (12,8)	79 (25,9)
Alta	5 (1,6)	2 (0,7)	7 (2,3)
Zona de procedencia			
Urbano	31 (18,9)	26 (18,4)	57 (18,7)
Rural	133 (81,1)	115 (81,6)	248 (81,3)

horas, (17,0%) de 8-9 horas y el (3,9%) >10 horas, en comparación con el tiempo frente a la pantalla un fin de semana el (33,1%) están de 2-3 horas diarias, (32,8%) de 4-5 horas, (25,2%) de 0-1 hora.

En la variable actividad física los escolares predominan en el nivel moderado (44,9%), el (32,5%) baja y el (22,6%) vigorosa. Al realizar el análisis de las comparaciones entre el tiempo frente a la pantalla durante y el fin de semana y la actividad física según sexo se determinó diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). En la variable horas de sueño el (72,8%) pernoctan de 8-9 horas, (19,0%) duermen >10 horas, el (5,6%) de 6-7 horas y el (2,6%) de 4-5 horas no encontrándose diferencias significativas por sexo donde ($p > 0,05$).

En la tabla 3, se caracterizó por inadecuados hábitos alimentarios en los escolares, en los indicadores: número de ingestas al día el (69,8%), ingesta de alimentos (77,4%), consumo por tiempo de comida (70,2%), personas con quien consume alimentos (74,8%), regularidad de consumo de alimentos saludables (77,7%, $p < 0,05$), regularidad de consumo

de alimentos no saludables (76,1%, $p < 0,01$), tipo de bebidas que acompañan las menestras (72,1%), consumo de bebidas en el desayuno, refrigerio mañana y tarde (64,3%), (78,4%), (81,0%) y consumo de frutas y verduras (64,3%, $p > 0,05$) y (82,3%, $p > 0,05$).

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que los escolares permanecen más tiempo frente a la pantalla durante la semana más del (50,0%) permanecen de 4 a más de 10 horas diarias, los varones predominan en las horas de 6-7 (20,7%), de 8-9 horas (11,5%) y >10 horas (3,0%). A diferencia de las mujeres donde resaltan de 4-5 horas (19,3%), 2-3 horas (12,8%) y 0-1 hora (1,6%). Igualmente, el tiempo frente a la pantalla un fin de semana los varones aventajan el (22,0%) de 4-5 horas, a diferencia de las mujeres el (17,7%) permanece de 0-1 hora diaria y el (23,0%) de 2-3 horas.

Los escolares pasan en esta emergencia sanitaria en promedio 35 horas semanales frente a una pantalla, resultados similares encontrados con¹⁶ donde refieren que el tiempo

Tabla 2. Frecuencia de tiempo frente a la pantalla, nivel de actividad física y horas de sueño en función del sexo

Variables	Femenino n (%)	Masculino n (%)	Total n (%)	Valor-P*
Tiempo frente a la pantalla durante la semana				
0-1 hora diaria	5 (1,6)	2 (0,7)	7 (2,3)	p<0,001
2-3 horas diarias	39 (12,8)	7 (2,3)	46 (15,1)	
4-5 horas diarias	59 (19,3)	25 (8,2)	84 (27,5)	
6-7 horas diarias	41 (13,4)	63 (20,7)	104 (34,1)	
8-9 horas diarias	17 (5,6)	35 (11,5)	52 (17,0)	
>10 horas diarias	3 (1,0)	9 (3,0)	12 (3,9)	
Tiempo frente a la pantalla fin de semana				
0-1 hora diaria	54 (17,7)	23 (7,5)	77 (25,2)	p<0,001
2-3 horas diarias	70 (23,0)	31 (10,2)	101 (33,1)	
4-5 horas diarias	33 (10,8)	67 (22,0)	100 (32,8)	
6-7 horas diarias	3 (1,0)	14 (4,6)	17 (5,6)	
8-9 horas diarias	3 (1,0)	4 (1,3)	7 (2,3)	
>10 horas diarias	1 (0,3)	2 (0,7)	3 (1,0)	
Niveles de actividad física				
Baja	80 (26,2)	19 (6,2)	99 (32,5)	p<0,001
Moderada	64 (21,0)	73 (23,9)	137 (44,9)	
Vigorosa	20 (6,6)	49 (16,1)	69 (22,6)	
Horas de sueño				
4-5 horas	3 (1,0)	5 (1,6)	8 (2,6)	,329
6-7 horas	7 (2,3)	10 (3,3)	17 (5,6)	
8-9 horas	126 (41,3)	96 (31,5)	222 (72,8)	
>10 horas	28 (9,2)	30 (9,8)	58 (19,0)	

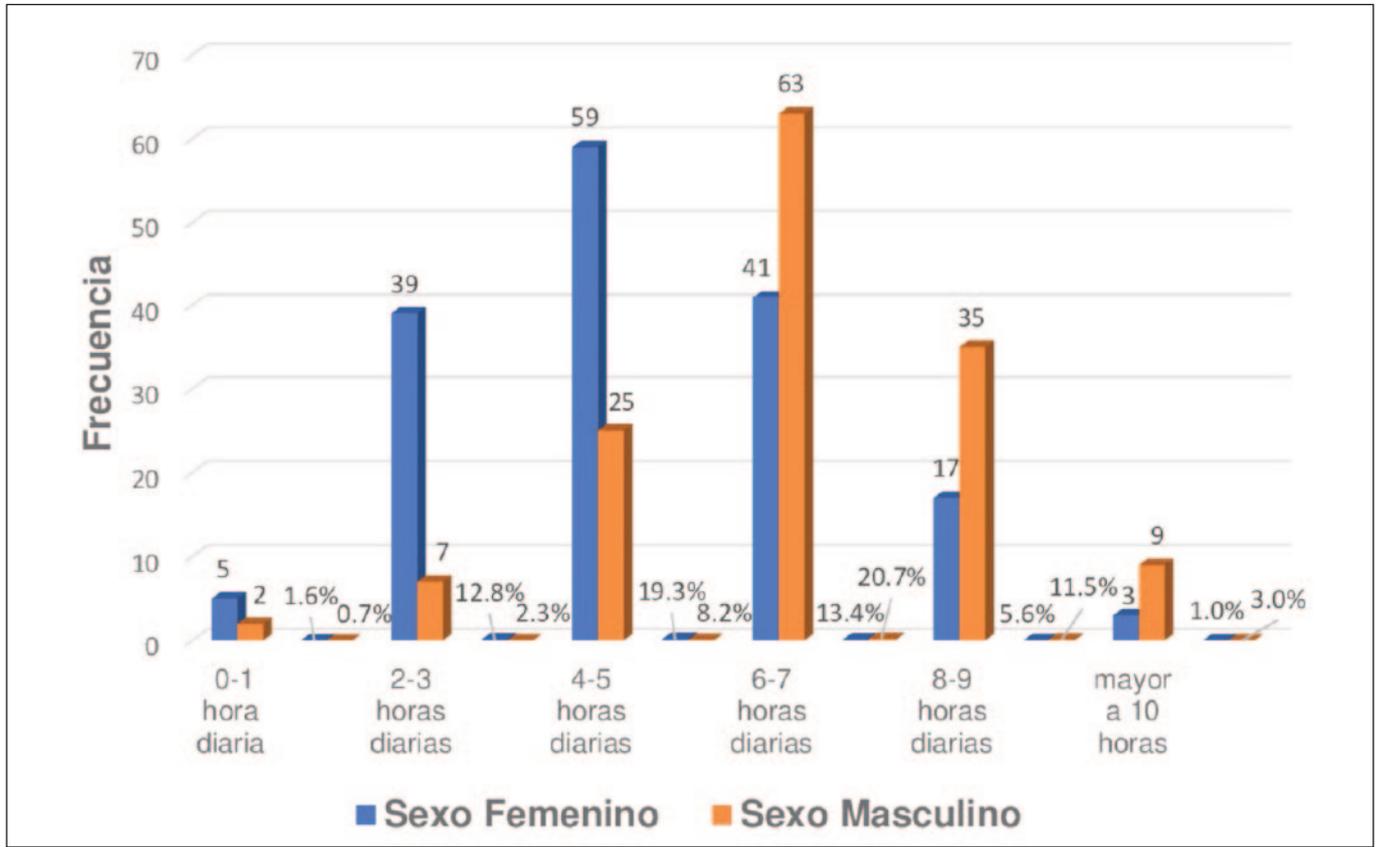
*Valor de p según la prueba de chi cuadrado, $\alpha=0,05$.

frente a la pantalla se incrementó ampliamente durante la pandemia de 30 horas por semana en promedio. Similar estudio por¹⁷ mencionan que se acrecentó el tiempo de pantalla de los niños en 71,7% y ascendió a $6,42 \pm 3,07$ hora por día frente a la pantalla. De otro lado⁶, mencionan que los niños españoles menores de 12 años en el periodo de confinamiento usan mayoritariamente diferentes dispositivos tecnológicos de pantalla producidos por el mayor tiempo que permanecen en casa.

Al mismo tiempo existe una tendencia creciente entre conductas sedentarias con el tiempo frente a la pantalla que tiene efectos negativos en las relaciones interpersonales y consecuencias malas en la salud de los infantes y adolescentes asimismo cada vez es mayor el número de niños que las usan a edades más precoces y por periodos más extensos^{18,19}.

Dicho lo anterior, se debe reflexionar sobre la responsabilidad de los padres de familia que deben asumir en el control

Gráfico 1. Frecuencia de tiempo frente a la pantalla durante la semana



del excesivo uso del manejo de celulares, tabletas y televisión que pasan largas horas los niños; que trae como consecuencia la insuficiente interacción con su medio social; además se muestra que todo tipo de dispositivo visual y auditivo en los niños trae consecuencias negativas en su desarrollo¹⁸.

En la variable actividad física por sexo los varones presentan mayor predisposición a la actividad física moderada y vigorosa (23,9%) y (16,1%), en contraste con las mujeres evidenciando mayor nivel de actividad baja (26,2%). Resultados similares fueron obtenidos por²⁰ donde el (64,3%) de los escolares se ubican como inactivos físicamente, y el (66,9%) de niñas se muestran inactivas y (38,4%) de niños activos. De igual modo los escolares con baja práctica de actividad física tienen mayor probabilidad de ser inactivos físicamente.

Coincidimos con⁷ donde argumentan que los niños deben disminuir la cantidad de tiempo que brindan a las actividades frente a la pantalla; respecto a lo anterior se debe promover la actividad física regular para reducir los sentimientos negativos y mejorar la satisfacción de la vida.

No obstante, el sedentarismo y la inactividad física generan enfermedades; la actividad física (AF) y el ejercicio físico (EF) traen beneficios a la calidad de vida, previenen la aparición de enfermedades en infantes y adolescentes saludables y se uti-

liza para el tratamiento de enfermedades crónicas en la infancia²¹. Igualmente concordamos con²² donde evidencian una bajada significativa de la actividad física y un acrecimiento del tiempo de pantalla.

Respecto al tiempo de sueño las mujeres pernoctan más del (50,0%) de 8 a más de 10 horas, en contraste con los varones donde el (31,5%) duerme de 8-9 horas y el (9,8%) >10 horas. Resultados similares hallados con²³ donde muestran disminuciones significativas en la actividad física, aumentos en las conductas sedentarias, alteraciones y la calidad en los horarios de sueño en los infantes y adolescentes.

En realidad, las horas de sueño encomendadas por edad según²⁴ de la National Sleep Foundation refieren que los escolares de (6 a 13 años) sus horas de sueño deben ser de 9-11 horas hallazgos diferentes encontrados en este estudio, donde producto de la pandemia el (9,2%) de mujeres y el (9,8%) de varones duermen >10 horas. En verdad la etapa de los escolares es de delicada fragilidad, considerando que con periodicidad se transgreden las horas de sueño. Los estudios mencionan un mínimo de 8 horas de sueño y establecen una relación con trastornos del ánimo, obesidad, rendimiento académico y accidentabilidad²⁵.

En los hábitos alimentarios en este periodo de confinamiento predominó la alimentación inadecuada en los escola-

Tabla 3. Hábitos alimentarios en escolares de 6 a 12 años durante la pandemia

Hábitos alimenticios	Situación	Total n (%)	Valor-P*
Número de ingestas al día	Inadecuado	213 (69,8)	0,257
	Adecuado	92 (30,2)	
Lugar de consumo de alimentos	Inadecuado	236 (77,4)	0,602
	Adecuado	69 (22,6)	
Consumo por tiempo de comida	Inadecuado	214 (70,2)	0,604
	Adecuado	91 (29,8)	
Personas con quien consume los alimentos	Inadecuado	228 (74,8)	0,525
	Adecuado	77 (25,2)	
Regularidad de consumo de alimentos saludables	Inadecuado	237 (77,7)	0,020
	Adecuado	68 (22,3)	
Regularidad de consumo de alimentos no saludables	Inadecuado	232 (76,1)	0,000
	Adecuado	73 (23,9)	
Tipo de bebidas que acompañan las menestras	Inadecuado	220 (72,1)	0,008
	Adecuado	85 (27,9)	
Consumo de bebidas en el desayuno	Inadecuado	196 (64,3)	0,567
	Adecuado	109 (35,7)	
Productos de alimentos que acompañan las bebidas en el desayuno	Inadecuado	123 (40,3)	0,840
	Adecuado	182 (59,7)	
Consumo de refrigerio (mañana)	Inadecuado	239 (78,4)	0,488
	Adecuado	66 (21,6)	
Consumo de refrigerio (tarde)	Inadecuado	247 (81,0)	0,410
	Adecuado	58 (19,0)	
Consumo de frutas	Inadecuado	196 (64,3)	0,700
	Adecuado	109 (35,7)	
Consumo de verduras	Inadecuado	251 (82,3)	0,073
	Adecuado	54 (17,7)	

*Valor de p según la prueba de chi cuadrado, $\alpha=0,05$

res donde más del (50,0%) sobre salen en todos los indicadores, excepto en el indicador productos de alimentos que acompañan las bebidas en el desayuno donde prevalece el adecuado (59,7%). Igualmente concordamos con²⁶ en el cual sostienen que los hábitos alimenticios poco saludables se incrementaron cuando los escolares pasan mayor tiempo frente a la pantalla.

Se requiere estrategias educativas con actividad física cimentadas en el juego, la orientación nutricional y la colaboración de la familia para transformar los hábitos nutricionales, nivel de actividad física y así optimizar la calidad de vida en los niños. Finalmente establecer un apropiado estilo de vida en edades tempranas permitiría prevenir la obesidad y sobrepeso en la etapa adulta^{27,28}.

Los hallazgos del presente estudio son importantes, sin embargo, es medular mencionar que no se estudiaron las variables índice de masa corporal (IMC), estructura familiar con los miembros del número de hermanos si estos son cuidados por los padres, madres o abuelos que nos hubieran permitido mayores análisis, se requieren estudios prospectivos y longitudinales para determinar la causalidad y al mismo tiempo consideramos medulares los resultados obtenidos en plena emergencia sanitaria mundial que permiten reflexionar sobre el tiempo frente a la pantalla que pasan los escolares en pandemia.

Sin embargo, se requieren de manera urgente que en los periodos de confinamiento promover la actividad física en el hogar y el vecindario durante el tiempo libre de los niños, además se debe implementar actividades lúdicas, recreativas y al aire libre lideradas por los apoderados que integren a los infantes en la socialización y cooperación con sus pares. Es importante establecer mecanismos nacionales y mundiales de promoción de hábitos saludables desde la niñez sobre la base de la realización de una alimentación saludable, el descenso del tiempo de sedentarismo, primordialmente el de permanencia frente a una pantalla, y elevar la práctica de actividades físicas moderadas a intensas que permitan el consumo máximo de oxígeno y así construir una vida saludable cuando sean adultos^{3,29,30}.

CONCLUSIONES

Los escolares permanecen mucho tiempo frente a la pantalla durante la semana y el fin de semana producto del confinamiento provocado por la COVID-19 y la educación virtual, los varones permanecen más tiempo de 6 a más de 10 horas diarias, lo que a futuro podría traer problemas de salud. Las mujeres presentan niveles de actividad física bajo, en comparación a los varones que se ubican en el nivel alto. El aislamiento ha cambiado las horas de sueño en los escolares, que no cumplen con el tiempo de sueño establecidos por la National Sleep Foundation. Se evidencia inadecuados hábitos alimentarios en los escolares que provienen de condición so-

cioeconómica baja y en su mayoría son de zonas rurales. Además, el aumento a la virtualidad ha traído consigo una disminución de la actividad física. La literatura científica evidencia la importancia de los beneficios de la práctica de la actividad física en la salud de los niños previniendo el sedentarismo, el sobrepeso y la obesidad. Se concluye que a medida que los escolares pasen más horas frente a una pantalla en tiempos de pandemia, el nivel de actividad física se reduce y se desarrolla hábitos inadecuados de alimentación.

AGRADECIMIENTOS

A los directores, padres de familia y escolares de la ciudad de Juliaca, Perú por su apoyo incondicional en el presente estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Conde Cortabitarte I. Beneficios del entrenamiento de la fuerza en Educación Primaria. *Magister* [Internet]. 2016;28(2):1-8. [Consultado 10 de enero del 2022]. Disponible en: <https://www.el-sevier.es/es-revista-magister-375-articulo-beneficios-del-entrenamiento-fuerza-educacion-S0212679616300196>
2. Fort-Vanmeerhaeghe A, Román-Viñas B, Font-Lladó R. ¿Por qué es importante desarrollar la competencia motriz en la infancia y la adolescencia? Base para un estilo de vida saludable. *Apunt Med l'Esport*. [Internet]. 2017;52(195):103-12. [Consultado 10 de enero del 2022]. Disponible en: <https://www.apunts.org/es-por-que-es-importante-desarrollar-articulo-X0213371717615881>
3. Arévalo H, Urina Triana, M, Santacruz JC. Impacto del aislamiento preventivo obligatorio en la actividad física diaria y en el peso de los niños durante la pandemia por SARS-CoV-2. *Rev Colomb Cardiol*. [Internet]. 2020;27(6):589-96. [Consultado 10 de enero del 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7522629/>
4. Guzmán-Muñoz E, Valdés-Badilla P, Concha-Cisternas Y, Méndez-Rebolledo G, Castillo-Retamal M. Methods for measuring physical activity in children and their relationship with nutritional status: A narrative review. *Arch Med del Deport*. [Internet]. 2020;37(3):197-203. [Consultado 15 de enero del 2022]. Disponible en: https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev02_guzman_ingles.pdf
5. Tíscar-González V, Santiago-Garín J, Moreno-Casbas T, Zorrilla-Martínez I, Nonide-Robles M, Portuondo-Jiménez J. Percepciones y vivencias de escolares de 7 a 8 años del País Vasco durante la alerta sanitaria COVID-19. *Gac Sanit*. [Internet]. 2021;(xx):1-6. [Consultado 13 enero 2022]. Disponible en: <https://medes.com/publication/167745>
6. Arufe Giráldez V, Cachón Zagalaz J, Zagalaz Sánchez ML, Sanmiguel Rodríguez A, González Valero G. Equipamiento y uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los hogares españoles durante el periodo de confinamiento. Asociación con los hábitos sociales, estilo de vida y actividad física de los niños menores de 12 años. *Rev Lat*. [Internet]. 2020;(78):183-204. [Consultado 13 enero 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7625677>

7. García-Hermoso A, Hormazábal-Aguayo I, Fernández-Vergara O, Olivares PR, Oriol-Granado X. Physical activity, screen time and subjective well-being among children. *Int J Clin Heal Psychol*. [Internet]. 2020;20(2):126–34. [Consultado 13 enero 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1697260020300144>
8. Dubuc, MM, Aubertin-Leheudre M, Karelis AD. Lifestyle Habits Predict Academic Performance in High School Students: The Adolescent Student Academic Performance Longitudinal Study (ASAP). *Int J Env Res Public Heal*. [Internet]. 2020;17(1). [Consultado 15 enero 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31905789/>
9. Díaz Ruiz R, Aladro Castañeda M. Relación entre uso de las nuevas tecnologías y sobrepeso infantil, como problema de salud pública. *Enfermería comunitaria*. [Internet]. 2016;4(1):46–51. [Consultado 15 de enero 2022]. Disponible en: <https://dialnet.uni-roja.es/servlet/articulo?codigo=5353331>
10. Ortiz-Sánchez JA, Del Pozo-Cruz J, Alfonso-Rosa R.M, Gallardo-Gómez D, Álvarez-Barbosa F. Efectos del sedentarismo en niños en edad escolar: revisión sistemática de estudios longitudinales (Effects of sedentary school-age children: a systematic review of longitudinal studies). *Retos*. [Internet]. 2021;2041(40):404–12. [Consultado 15 enero 2022]. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/83028>
11. Organización Mundial de la Salud (OMS). Cada movimiento cuenta para mejorar la salud. [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/25-11-2020-every-move-counts-towards-better-health-says-who>
12. Rico-Gallegos Carina G, Vargas G, Poblete-Valderrama FA, Carrillo-Sanchez J, Rico-Gallegos J, Mena-Qunitana B, et al. Hábitos de actividad física y estado de salud durante la pandemia por COVID-19. *Rev Espac*. [Internet]. 2020;41(42):1–10. [Consultado 21 enero 2022]. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a20v41n42/a20v41n42p01.pdf>
13. Boente Antela B, Leirós Rodríguez R, García-Soidán JL. ¿Los menores españoles, en su tiempo libre, prefieren dispositivos electrónicos o actividad física? *Sport Sci J Sch Sport Phys Educ Psychomot*. [Internet]. 2020;6(2):347–64. [Consultado 7 junio 2021]. Disponible en: <https://revistas.udc.es/index.php/SPORTIS/article/view/sportis.2020.6.2.6160>
14. Gómez-Campos RA, Fuentes-López JD, Canqui LGP, de Arruda M, Cossio-Bolaños MA. Reproducibilidad de un cuestionario que valora la actividad física en adolescentes escolares de altitud. *Salud Uninorte*. [Internet]. 2016;32(1):95–104. [Consultado 7 junio 2021]. Disponible en: <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/5791/8477>
15. Castañeda Gil DC. Hábitos alimentarios de escolares según escalas de calificación por áreas básicas en una institución educativa pública, Surco-Lima. Tesis. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Nutrición [Internet]. 2021. [Consultado 7 junio 2021]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16127>
16. Xiang M, Zhang Z, Kuwahara K. Impact of COVID-19 pandemic on children and adolescents' lifestyle behavior larger than expected. *Prog Cardiovasc Dis* [Internet]. 2020;63(4):531–2. [Consultado 1 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7190470/>
17. Ozturk Eyimaya A, Yalçın Irmak A. Relationship between parenting practices and children's screen time during the COVID-19 Pandemic in Turkey. *J Pediatr Nurs*. [Internet]. 2021;56:24–9. [Consultado 1 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0882596320306138>
18. Álvarez Cadena KA, Mora Alvarado KG, Pilamunga Asacata DE, Naranjo Kean Chong MK. Tiempo en pantalla (televisión, computadora, celular, tabletas) en las relaciones interpersonales entre niños de 8 a 12 años. *Horizontes Rev Investig en Ciencias la Educ*. [Internet]. 2020;4(15):258–66. [Consultado 10 febrero 2022]. Disponible en: <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/113>
19. Moreno-Villares JM, Galiano-Segovia MJ. El tiempo frente a las pantallas: la nueva variable en la salud infantil y juvenil. *Nutr Hosp*. [Internet]. 2019;36(6):1235–6. [Consultado 10 enero 2022]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112019000600001
20. García Puello F, Beltrán YH, Guette LS, Villa EJB, Del Carmen Coronado Rodríguez A, Rueda EAC, et al. Self-efficacy towards physical activity in Colombian schoolchildren. *Retos*. [Internet]. 2020;83:390–5. [Consultado 31 enero 2022]. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/73878>
21. Alvarez-Pitti J, Casajús Mallén JA, Leis Trabazo R, Lucía A, López de Lara D, Moreno Aznar LA, et al. Ejercicio físico como «medicina» en enfermedades crónicas durante la infancia y la adolescencia. *An Pediatría* [Internet]. 2020 [Consultado 31 enero 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403320300321>
22. Brzęk A, Strauss M, Sanchis-Gomar F, Leischik R. Physical activity, screen time, sedentary and sleeping habits of polish preschoolers during the covid-19 pandemic and who's recommendations: An observational cohort study. *Int J Environ Res Public Health*. [Internet]. 2021;18(21). [Consultado 1 febrero 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34769692/>
23. Bates LC, Zie G, Stanford K, Moore JB, Kerr ZY, Hanson ED, et al. COVID-19 Impact on Behaviors across the 24-Hour Sedentary Behavior, and Sleep. *Children*. [Internet]. 2020;7(138). [Consultado 1 febrero 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32947805/>
24. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert, SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L. National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report. *Sleep Health*. [Internet]. 2015.1:233–43. [Consultado 7 enero 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29073398/>
25. Fabres L, Moya P. Sueño: conceptos generales y su relación con la calidad de vida. *Revista médica clínica las condes*. [Internet]. 2021. 32(5):527–534. [Consultado 7 enero 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864021000894>
26. Tambalis KD, Panagiotakos DB, Psarra G, Sidossis LS. Screen time and its effect on dietary habits and lifestyle among schoolchild-

- ren. *Cent Eur J Public Health* [Internet]. 2020;28(4):260–6. [Consultado 7 febrero 2022]. Disponible en: <https://cejph.szu.cz/pdfs/cjp/2020/04/02.pdf>
27. Pardos-Mainer E, Gou-Forcada B, Sagarra-Romero L, Morales SC, Concepción RRF. Obesity, school intervention, physical activity and healthy lifestyles in spanish children. *Rev Cuba Salud Pública*. [Internet]. 2021;47(2):1–23. [Consultado 7 febrero 2022]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662021000200017&lng=es&nrm=iso
28. Aguilar-Cordero MJ, León-Ríos XA, Rojas-Carvajal AM, Latorre-García J, Pérez Castillo ÍM, Sánchez-López AM. Effects of physical activity on quality of life in overweight and obese children. *Nutr Hosp*. [Internet]. 2021;38(4):736–41. [Consultado 10 febrero 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34092077/#:~:text=Conclusions%3A%20an%20educational%20intervention%20with,reduction%20of%20overweight%20and%20obesity.>
29. Miravalls R, Pablos A, Guzman JF, Elvira L, Vañó V, Nebot V. Factores relacionados con el estilo de vida y la condición física que se asocia al IMC en función del género en preadolescentes españoles. *Nutr Hosp*. [Internet]. 2020;37(1):129–36. [Consultado 10 febrero 2022]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112020000100018
30. Dunton GF, Do B, Wang SD. Early effects of the COVID-19 pandemic on physical activity and sedentary behavior in children living in the U.S. *BMC Public Health*. [Internet]. 2020;20(1):1–13. 14. [Consultado 10 febrero 2022]. Disponible en: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-020-09429-3>

Descripción espacial del riesgo cardiovascular en población adulta mayor: Caso de Cali-Colombia

Spatial description of cardiovascular risk in the elderly population: Case of Cali - Colombia

Sayda Milena PICO FONSECA¹, Mauricio HERNÁNDEZ CARRILLO², Leidi Cristina MUÑOZ OROZCO³

¹ Escuela Nacional del Deporte Cali – Colombia.

² Escuela Nacional del Deporte y Universidad del Valle. Cali, Colombia.

³ Fundación Universitaria San Martín Cali; Cali; Colombia.

Recibido: 19/abril/2022. Aceptado: 16/junio/2022.

RESUMEN

Actualmente, la pirámide poblacional indica que cada vez hay más personas longevas, lo cual genera que el aumento de la esperanza de vida agudice la sintomatología de las patologías crónicas. Así mismo, las enfermedades cardiovasculares han sido catalogadas como un grave problema de salud pública dado que anualmente ocasiona miles de muertes en el mudo. Por esta razón, el uso de herramientas espaciales es fundamental en la identificación de zonas que ayuden a priorizar la intervención de enfermedades.

Objetivo: Analizar espacialmente el riesgo cardiovascular de la población adulta mayor del municipio de Santiago de Cali, la tercera ciudad más poblada de Colombia.

Metodología: Se realizó una investigación cuantitativa de corte transversal con una muestra de 4092 adultos mayores de 55 años; de igual manera, se analizaron variables socio-demográficas con SPSS versión 24.0 y se utilizó GeoCODE para estandarizar las direcciones; posteriormente, se analizaron los resultados con ArcMaps 10.3.1.

Resultados: La edad promedio de los participantes fue de 73,9 (DE: 9,08) años y el mayor grupo de población estuvo entre los 66 y 76 años (40,9%). Además, los participantes fueron mayoritariamente de sexo femenino (82,6%). El

riesgo cardiovascular bajo predominó con un 84,1% seguido por el riesgo moderado con 13,1% y, en menor proporción, se presentaron los casos de riesgo cardiovascular alto con un 2,7%, este último distribuido en la zona oeste y suroriental del municipio.

Conclusión: La totalidad de la población presentó riesgo cardiovascular y las zonas centro y norte se ubican en un riesgo cardiovascular de moderado a bajo.

PALABRAS CLAVES

Mapeo geográfico, enfermedades cardiovasculares, envejecimiento, análisis espacial.

ABSTRACT

Currently, the population pyramid indicates that there are more and more long-lived people, which means that the increase in life expectancy exacerbates the symptoms of chronic pathologies. Likewise, cardiovascular diseases have been catalogued as a serious public health problem since they cause thousands of deaths in the world every year. For this reason, the use of spatial tools is fundamental in the identification of zones that help to prioritize disease intervention.

Objective: To spatially analyze the cardiovascular risk of the elderly population of the municipality of Santiago de Cali, the third most populated city in Colombia.

Methodology: A quantitative cross-sectional study was conducted with a sample of 4092 adults over 55 years of age; sociodemographic variables were analyzed with SPSS version

Correspondencia:

Sayda Milena Pico Fonseca
sayda.pico@endeporte.edu.co

24.0 and GeoCODE was used to standardize the addresses; the results were subsequently analyzed with ArcMaps 10.3.1.

Results: The mean age of the participants was 73.9 (SD: 9.08) years and the largest population group was between 66 and 76 years of age (40.9%). In addition, the participants were mostly female (82.6%). Low cardiovascular risk predominated with 84.1%, followed by moderate risk with 13.1% and, to a lesser extent, there were cases of high cardiovascular risk with 2.7%, the latter distributed in the western and southeastern part of the municipality.

Conclusion: The entire population presented cardiovascular risk and the central and northern zones were at moderate to low cardiovascular risk.

KEYWORDS

Geographic mapping, cardiovascular disease, aging, spatial analysis.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) son enfermedades de larga duración y por lo general de progresión lenta, entre estas se incluyen patologías cardíacas, respiratorias, la diabetes y el cáncer. En 2018, la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹ atribuyó el 71% de las muertes producidas en el mundo a dichas patologías, representando la muerte de 41 millones de personas cada año, de las cuales 15 millones se encuentran en un rango de edades entre los 30 y los 69 años, provenientes en su gran mayoría (85%) de países de medianos y bajos ingresos^{1,2,3}.

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte de todas las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT). Para el año 2015, 17,9 millones de personas murieron a causa de patologías cardiovasculares, de estas muertes, 7,4 millones se debieron a la cardiopatía coronaria y 6,7 millones a los accidentes cardiovasculares¹. Diversos estudios relacionan el desarrollo de estas enfermedades a factores de riesgo biológicos y ambientales que han sido analizados previamente; uno de los factores más importantes son los cambios demográficos. De esta manera, considerando las tendencias previstas del envejecimiento demográfico mundial, el cambio demográfico podría explicar el impacto en la carga de enfermedad y de mortalidad por patologías cardiovasculares. La Organización de Naciones Unidas⁴ estima que la carga de enfermedad y mortalidad de la población mundial actual con 60 y más años, ascenderá de 10% a 16,6 % en el año 2030 y a 21,4 % al año 2050.

En Colombia las ECV como el infarto, la trombosis, la hipertensión y la diabetes están en la lista de las 10 principales causas de mortalidad⁵. Sin embargo, no se cuenta con una descripción geográfica del riesgo cardiovascular en la población adulta atendida en las instituciones de salud de primer

nivel de complejidad, particularmente en el programa de atención integral al adulto mayor. Sin embargo, el Análisis de Situación de Salud (ASIS) reporta que durante el periodo del 2009 al 2013 las enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo II, tuvieron un aumento considerable en los grupos de edad analizados, con una mayor prevalencia en aquellos que superan la edad de 60 años⁶.

Ahora bien, el sistema de salud colombiano se enfrenta a elevados gastos y complejos procedimientos debido a que el volumen de atención que debe prestar supera la poca capacidad que tiene para atención de los pacientes. De esta manera, entidades gubernamentales focalizan las acciones en las instituciones de salud del primer nivel de complejidad a través de herramientas de facilitación de procesos; por ejemplo, el plan decenal de salud pública 2012- 2021. En esta estrategia se da un rol relevante a las Empresas Sociales del Estado (E.S.E). Las E.S.E están amparadas por el Decreto 1876 de 1994 que tienen como objeto la prestación de servicios de salud, entendidos como un servicio público a cargo del estado y como parte integrante del Sistema de Seguridad Social en Salud⁷.

En ese orden de ideas, las ESE en el municipio de Santiago de Cali recolectan información relacionada con el estado de salud de las poblaciones; no obstante, no existe un análisis estadístico rutinario que proporcione información de tendencias o distribución geográfica del riesgo cardiovascular. De esta manera, el análisis espacial es una herramienta útil para focalizar las zonas con mayores riesgos^{8,9,10} optimizar las intervenciones, planes, proyectos y recursos¹¹.

En las últimas décadas, el análisis espacio temporal de las enfermedades se ha facilitado gracias al uso de herramientas tecnológicas que utilizan mapas. Lo anterior, ha permitido la descripción de la mortalidad y las tasas de enfermedad, así como la ubicación de la mayor carga de morbilidad en espacios geográficos y tiempos específicos. Como resultado, los tomadores de decisiones e investigadores pueden formular hipótesis sobre la etiología de una enfermedad, buscar factores de riesgo y asignar recursos de manera eficiente, además de diseñar programas de intervención con anticipación¹².

El uso del análisis espacio-temporal se ha aplicado cada vez más en la investigación epidemiológica en los últimos años. Los avances en la accesibilidad de los datos y los enfoques analíticos avanzados^{14,15,16} han creado nuevas oportunidades para observar variaciones en las tasas de aparición de enfermedades a nivel de áreas pequeñas¹⁵. Por esta razón, la actual investigación pretende analizar espacialmente el riesgo cardiovascular de la población adulta mayor del municipio de Santiago de Cali, la tercera ciudad más poblada de Colombia en el año 2017.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo en el marco de la estrategia nacional "Conoce tu riesgo" en la que

se investigaron variables con relación a los hábitos alimentarios, la actividad física, estilos de vida, alteraciones metabólicas y composición corporal. Lo anterior, con la finalidad de conocer la prevalencia de riesgo cardiovascular y sus diferentes niveles. Con la información obtenida se calculó el índice de riesgo cardiovascular y se mapeo según la condición final de la población.

Población

La población objeto de estudio estuvo conformada por 5282 adultos mayores de 55 años que asistieron al programa de atención integral al adulto mayor de la alcaldía de Santiago de Cali en el año 2017 y que a su vez pertenecían al programa Canas & Ganas ofertado por la secretaría del Deporte del municipio. El muestreo fue intencional y se lograron 4092 entrevistas a adultos mayores de 55 años. Las entrevistas estuvieron a cargo de una nutricionista y dietista. Entre los criterios de inclusión se tuvo en cuenta que el adulto tuviera 55 años o más, que hiciera parte del programa de atención integral al adulto mayor y contara con capacidad mental y verbal para responder el cuestionario. La base de datos fue depurada, se eliminaron 1190 registros con adultos menores de 55 años, 75 datos sin registro de institución de salud, 329 sin información del sistema de salud, 501 datos duplicados y 266 con datos incompletos.

Área de estudio

La presente investigación se llevó a cabo en la ciudad de Santiago de Cali, la tercera ciudad más poblada de Colombia, se incluyeron las 22 comunas (se entiende por comuna los conglomerados de zonas residenciales de la ciudad). Los adultos mayores se vincularon por la red pública a través de la Empresas Sociales del Estado (E.S.E) que les correspondía. Lo anterior, por medio de la Institución Prestadora de Servicios de Salud responsable del programa de atención integral del adulto mayor en el año 2017^{17,18}.

Datos

La información correspondía a la escala de Framingham y los parámetros de la Organización Mundial de la Salud acogidos por el Ministerio de Salud en la estrategia "Conoce tu riesgo". El procesamiento estadístico de datos se llevó a cabo por medio del programa SPSS (Statistical Product and Service Solutions) versión 24.0, en el cual se describieron las variables del instrumento (independientes) y su relación con el riesgo cardiovascular (variable dependiente para este estudio); adicionalmente, se clasificó el nivel de riesgo de la siguiente manera: alto, medio y bajo, ver Anexo 1.

Para la georreferenciación, se estandarizaron las direcciones por medio de la herramienta GeoCODE, la cual permitió localizar la ubicación a partir de descripciones textuales, para generar la visualización de entidades geográficas sobre un

mapa de Cali. Finalmente, se realizó un proceso que permitió identificar las direcciones a partir de un par de coordenadas (longitud y latitud).

Análisis de los datos

Para analizar la distribución de las variables cuantitativas se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk. Para el análisis univariado, si la variable presentaba una distribución normal, se describió promedio y desviación estándar; las variables asimétricas se describieron con mediana y rango intercuartílico. Las variables cualitativas se describieron con frecuencia absoluta y porcentajes. Para el análisis bivariado, se estudiaron las relaciones entre la prevalencia del riesgo cardiovascular y las variables de caracterización de la población. Lo mismo se hizo para analizar la relación entre el riesgo cardiovascular y las variables de estilo de vida.

Para la elaboración de los mapas se utilizó el programa Qgis versión 3.10.13. Así mismo, en el plugin GeoCODE, se realizó el mapeo de la base de datos identificando el nivel de riesgo cardiovascular de acuerdo con el lugar de atención y lugar de residencia del individuo según las comunas de Cali.

RESULTADOS

Caracterización de la población

En la Tabla 1 se presentan las características sociodemográficas de la población estudiada. El promedio de edad fue $73,9 \pm 9,08$ años (\pm desviación estándar), con un rango entre los 55 años a 107 años. En cuanto al sexo, eran participantes de predominio femenino (82,6%). El mayor grupo de población se concentró en el estrato socioeconómico III (37,4%) y II (34,9%) de la ciudad. De acuerdo con el régimen de seguridad social, se evidenció mayor participación del régimen contributivo (82%).

Se estableció la prevalencia de riesgo cardiovascular en la población adulta mayor atendida en el programa de atención integral del adulto mayor para el año 2017, de la siguiente manera: de los 4092 pacientes atendidos, se obtuvo riesgo bajo en el 84,1% ($n=3442$), seguido por el riesgo cardiovascular medio 13,1% ($n=538$) y por último el 2,7% con riesgo alto ($n=112$). Al clasificar el riesgo en el nivel bajo por sexo, las mujeres presentaron un riesgo menor, así, del total de participantes mujeres ($n=2855$) el 84,4% puntuó en riesgo bajo; en tanto el 82,6% del total de los hombres ($n=587$) también obtuvo un riesgo cardiovascular bajo.

De acuerdo con los factores de riesgo relacionados con el estilo de vida de la población, se observó que el 98,1% de la población no consumía tabaco. Con relación a los hábitos alimentarios el 76,9% consumía frutas y verduras todos los días. En el uso de tiempo libre el 85,4% de la población manifestó realizar actividad física (Tabla 2). Se georreferenció por número de casos el nivel de riesgo cardiovascular de la población

Tabla 1. Distribución de la prevalencia del riesgo cardiovascular en relación a las variables sociodemográficas del estudio

Variable	Categoría	Riesgo cardiovascular					
		Bajo		Moderado		Alto	
		n = 3442	%	n = 538	%	n = 112	%
Sexo	Femenino	2855	82,9%	430	79,9%	96	85,7%
	Masculino	587	17,1%	108	20,1%	16	14,3%
Rangos de edad	55 a 65	714	20,7%	129	24,0%	17	15,2%
	66 a 76	1400	40,7%	223	41,4%	51	45,5%
	77 a 87	1039	30,2%	151	28,1%	36	32,1%
	88 a 98	271	7,9%	32	5,9%	7	6,3%
	Más de 98	18	0,5%	3	0,6%	1	0,9%
Régimen de salud	Contributivo	2852	82,9%	404	75,1%	101	90,2%
	Subsidiado	29	0,8%	0	0,0%	2	1,8%
	Especial	37	1,1%	6	1,1%	0	0,0%
	Ninguna	524	15,2%	128	23,8%	9	8,0%
Estrato	1	455	13,2%	50	9,3%	5	4,5%
	2	1208	35,1%	178	33,1%	41	36,6%
	3	1240	36,0%	241	44,8%	51	45,5%
	4	286	8,3%	43	8,0%	10	8,9%
	5	224	6,5%	26	4,8%	5	4,5%
	6	29	0,8%	0	0,0%	0	0,0%

Tabla 2. Frecuencia de factores de riesgo asociados a los estilos de vida

Variables	Categoría	n = 4092	%
Consumo de tabaco	SI	78	1,9
	NO	4014	98,1
Consumo de frutas y verduras	Todos los días	3148	76,9
	No todos los días	944	23,1
Realiza actividad física	SI	3496	85,4
	NO	596	14,6

tamizada en los programas de atención integral al adulto mayor, de acuerdo con las comunas de los puntos de atención (IPS) y la residencia de los individuos en la ciudad de Santiago de Cali. Además, se evidenció baja prevalencia del riesgo cardiovascular de los adultos mayores en los 292 puntos de atención a nivel del Municipio de Cali. En relación con las IPS, los individuos que presentaron riesgo cardiovascular alto se concentraron en las comunas 2, 3, 5, 8, 11, 17 y 19, mientras que la presencia de riesgo medio y bajo se comportó de manera similar para el resto de las comunas (Ver Gráfica 1).

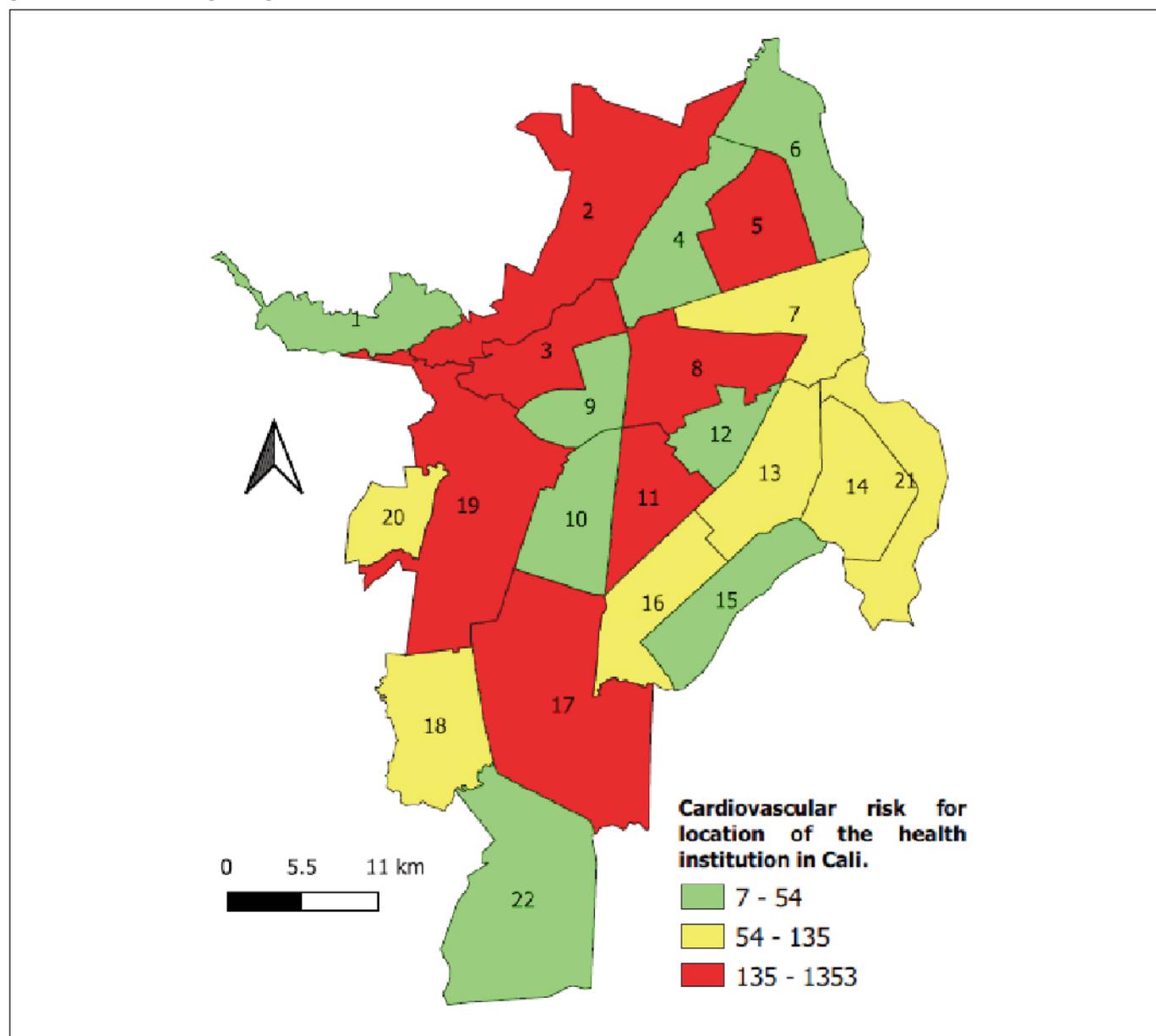
Ahora bien, cuando se compara por comunas, el comportamiento del riesgo cardiovascular, de acuerdo con la residencia

del individuo, evidenció que los casos de riesgo cardiovascular alto se concentraron en las comunas 2, 6, 7, 13, 14, 16 y 19. Los casos de riesgo moderado de distribuyeron en las comunas 4, 8, 9, 10, 12, 15 y 21, mientras que los casos de riesgo bajo se encontraron distribuidos en la mayoría de las comunas (Ver Gráfica 2).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación dejan a la vista datos reveladores de interés para la salud pública en el municipio de Cali, dado que muestra diferencias en la distribución del riesgo de acuerdo con el nivel socioeconómico y

Gráfica 1. Mapa del Riesgo cardiovascular según la ubicación de la institución de salud donde fue atendido el adulto que asiste al programa de atención integral según la Comuna en Cali - año 2017

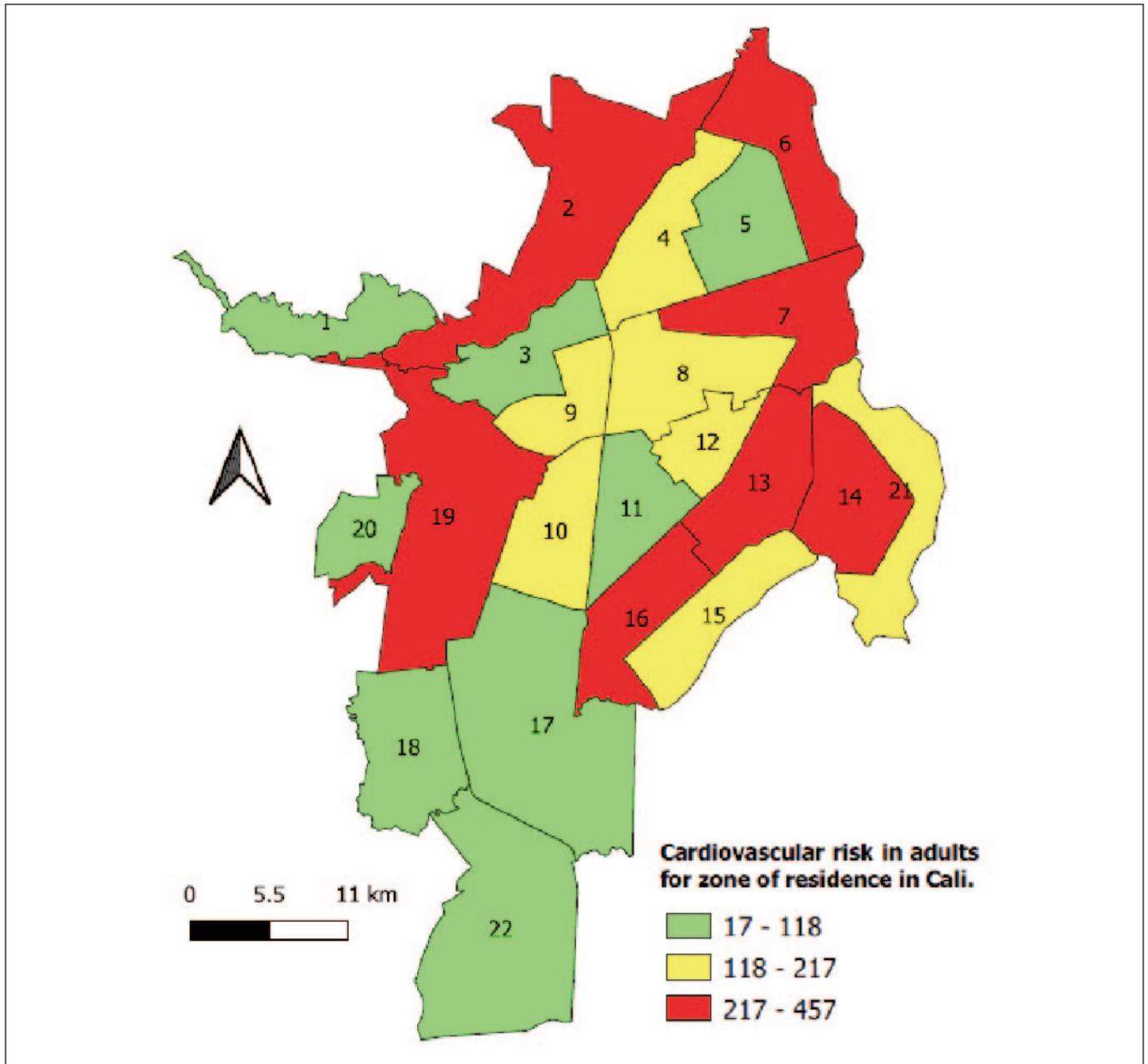


la implementación de hábitos alimentarios como el consumo de frutas y verduras. Entre los hallazgos de la investigación, las mujeres presentan mayor riesgo cardiovascular alto que los hombres, lo que está en concordancia con lo reportado en investigaciones realizadas en Estados Unidos y algunos otros países^{19,20,21}, pero en oposición a lo encontrado en el estudio realizado en 27 países de bajos y medianos ingresos donde se indicaba que el riesgo cardiovascular alto era mayor en hombres. Así mismo, estos hallazgos difieren de lo encontrado por Leening MJG y colaboradores¹⁸ dado que éstos encontraron similitudes en el riesgo cardiovascular de hombres y mujeres

a la edad de 55 años, con el 67,1% (IC del 95% 64,7% - 69,5%) para los hombres y el 66,4% (64,2% - 68,7%) para las mujeres¹⁷.

En este mismo contexto es necesario mencionar que para este estudio la mayor participación fue de mujeres, 82.1% de la totalidad de los participantes, información que concuerda con lo descrito por Pardo y Chaparro²² que concluyen que las mujeres son quienes más asisten a citas de esta índole, debido a que aparentemente tienen más acceso a temas de salud al ser las encargadas del cuidado del hogar, a diferencia

Gráfica 2. Distribución por comuna del riesgo cardiovascular según la ubicación de la residencia del adulto que asiste al programa de atención integral en Cali - año 2017



de los hombres quienes son los jefes del hogar y deben trabajar para el sustento del mismo. Además, al llegar a la edad del adulto mayor hay una probabilidad más alta de visitar un médico no solo por mayor acceso a información de salud sino porque poseen más tiempo al reducir la carga de trabajo¹⁸.

Sumado a lo anterior, el 70% de los participantes se encuentran entre 66 y 87 años; esto resulta problemático, puesto que, a medida que incrementa la edad existe una probabilidad mayor de padecer ECV. En esta medida, las personas mayores de 65 años presentan 12,5 veces más riesgo cardiovascular en comparación con personas menores de 49 años²³. Lo anterior concuerda con un estudio hecho a un grupo de adultos mayores de la ciudad de Bucaramanga, en el cual aquellos que atravesaban la barrera de los 60 años (52% de la muestra) presentaban más alta incidencia de eventos cardiovasculares a futuro, lo que denota al envejecimiento como un poderoso inductor de riesgo cardiovascular²⁴.

En el presente estudio, el 84,1% de la población tamizada presentó bajo riesgo cardiovascular, seguida del riesgo moderado atribuido al 13,1%; por último, solo el 2,7% de la población presentó riesgo alto. Así, la muestra del presente estudio difiere de los reportes nacionales e internacionales. En primer lugar, el porcentaje de riesgo cardiovascular bajo fue mucho mayor para la muestra del presente estudio en comparación a Bogotá, otras regiones de Colombia y España en donde el riesgo cardiovascular bajo fue de 3,9%, 6,4% y 39,8% respectivamente; en tanto, la población argentina también presentó 80% de riesgo cardiovascular bajo. En segundo lugar, el riesgo moderado estuvo presente en 23,8% de los pacientes de Colombia, 15,1% de pacientes españoles y el 17,0% de pacientes argentinos, cifras que son cercanas a las de la presente investigación. Por último, referente al riesgo cardiovascular alto, la prevalencia está muy por debajo de lo mostrado para Bogotá (25,0%), algunas ciudades de Colombia (22,8%) y España (22,3%) y muy cerca del estudio realizado en Argentina (3%)^{25,26,27}.

Las enfermedades cardiovasculares son condicionadas por una serie de factores de riesgo asociados a la presión arterial alta o hipertensión arterial, colesterol elevado o lipoproteína de baja densidad, diabetes, obesidad y sobrepeso, tabaquismo, inactividad física, sexo y edad²⁸. Debido a lo mencionado, se resalta que el grupo de adultos mayores tamizados presenta en su totalidad algún nivel de riesgo que para esta oportunidad se centra en los riesgos bajos a moderados y en una menor proporción en el riesgo alto; sin embargo, es pertinente mencionar que aquellos casos que presentaban un riesgo alto eran más prevalentes en las zonas de la ciudad donde se concentran el mayor número de adultos mayores del municipio, principalmente el área de la comuna 19.

Es importante destacar que el 84,4% de la población que incluyó todos los días frutas y verduras dentro de su dieta ali-

mentaria presentó un riesgo cardiovascular bajo, lo cual corresponde a más de la mitad de la población intervenida. En el meta análisis Nutrición y Salud Cardiovascular, realizado en el estudio a una población inglesa entre los años 2001 y 2013, se halló que con un consumo diario de frutas y verduras al día se redujeron las muertes por cáncer y cardiopatías un 25 y 31% respectivamente, lo que indica que un consumo frecuente y regular de este grupo alimentario siempre constituirá un beneficio para la salud⁷.

Por último, la ciudad de Cali, es uno de los principales centros industriales y económicos de Colombia, referente internacional cultural, deportivo, empresarial y turístico. Ciudad de constante evolución demográfica. Habitante de diversos grupos poblacionales, que van desde los migrantes y desplazados por la violencia hasta los grandes empresarios y personajes de la política nacional, lo que genera una dinámica diferencial en relación con sus ingresos, hábitos personales, alimentación y actividad física. Además de situaciones que influyen en la accesibilidad a servicios de salud de calidad y la inmersión en grupos de relevancia psicosocial y sociocultural. Ante esta diversidad, los determinantes de la salud influyen directamente en el riesgo cardiovascular de la población calleña, lo cual se puede observar en los mapas, que muestran la distribución espacial del riesgo desde otra perspectiva, como es la comuna de residencia, mostrando que el riesgo cardiovascular se distribuye de manera similar en las zonas de muy bajos ingresos, con condiciones demográficas desfavorables, comercio informal y en las denominadas como exclusivas, lujosas, de mayor valor y altos ingresos. Esto infiere que las enfermedades cardiovasculares se presentan en personas que tienen todos los recursos a su disposición, como en aquellas con recursos limitados y con condiciones económicas totalmente desfavorables, inmersas en la pobreza, la migración y el desplazamiento. Además, el riesgo cardiovascular bajo no difiere significativamente de la situación mencionada con el riesgo alto, ya que se distribuye en zonas financieras importantes, con gran desarrollo económico, centro de importantes instituciones hospitalarias, así como en regiones caracterizadas por la ausencia de establecimientos de salud, migración regional e internacional y asentamientos poblacionales informales producto de la sociedad excluyente.

Nuestros resultados confirman la existencia de algunos patrones de riesgo geográfico destacados en estudios anteriores y muestran la existencia de importantes diferencias geográficas en los factores que influyen en la calidad y el bienestar de los adultos mayores.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Deficiencias en relación con la dirección de residencia y demás. Sin embargo, este estudio permitió identificar áreas de riesgo y generar hipótesis basadas en el conocimiento actual sobre el riesgo cardiovascular

CONCLUSIONES

Nuestros hallazgos refuerzan la importancia de este tipo de análisis en el abordaje de los problemas de salud pública al permitir identificar áreas donde dirigir programas o estrategias para disminuir o eliminar el impacto de las enfermedades analizadas.

El total de la población de adultos mayores tamizada durante el año 2017, pertenecientes al programa de atención integral que se acogen a su vez al programa de Canas & Ganas, presentaron algún nivel de riesgo de padecer un evento cardiovascular a futuro. En este estudio se encontraron tendencias de riesgo bajo en la mayoría de los participantes. Además, se encontraron diferencias entre géneros, evidenciando una mayor participación a estos programas del género femenino de los estratos socioeconómico III y II de la ciudad, cursando en edades promedios entre los 66 y 87 años.

En cuanto a la descripción geográfica del riesgo cardiovascular en la población estudio, se evidenció que las comunas 2, 8 y 19 presentan el mayor número de casos de alto riesgo cardiovascular. A su vez, no es posible dejar de mencionar que la comuna 19 es donde se concentra la mayor población de adultos mayores en Cali, lo que responde a que el envejecimiento cuenta como un factor de riesgo irreversible para en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares a futuro.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de manera especial al resto de colaboradores en la presente investigación. Marian González, Luisa García, Valentina Isaza, Tatiana López, Stefania Pinzón

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Enfermedades cardiovasculares [Internet]. Paho.org. [citado el 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-cardiovasculares>
2. Bloom D, Cafiero T, Jané-Llopis E, Abrahams-Gessel S, Bloom R, Fathima S, Feigl et al. The global economic burden of noncommunicable diseases. *Foro Económico Mundial*;Weforum.org. [citado el 24 de mayo de 2022]. Disponible en: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Harvard_HE_GlobalEconomicBurdenNonCommunicableDiseases_2011.pdf
3. Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart disease and stroke statistics—2020 update: A report from the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2020;141(9). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/cir.0000000000000757>
4. Ángel M, Valdés S. Las enfermedades crónicas no transmisibles y la pandemia por COVID-19 Non-communicable Chronic Diseases and the COVID-19 Pandemic [Internet]. Medigraphic.com. [citado el 24 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/finlay/fi-2020/fi202c.pdf>
5. Ministerio De Salud Y Protección Social. Observatorio Nacional de Envejecimiento y Vejez OEV, Colombia Guía Metodológica. Bogotá D.C; 2015 Gov.co. [citado el 23 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/guia-ross-envejecimiento-vejez.pdf>
6. ANÁLISIS DE SITUACIÓN INTEGRADA DE SALUD (ASIS) MUNICIPIO DE SANTIAGO DE CALI -2013 [Internet]. Gov.co. [citado el 24 de mayo de 2022]. Disponible en: http://calisaludable.cali.gov.co/planeacion/2015_Publicaciones/Proceso_Empalme_2015/ASIS%2002-DIC-2015%20FINAL.pdf
7. Castellanos J, Moreno A, Bouza C, Sautto J. Valoración de riesgo cardiovascular mediante modelos de clasificación. *Revista investigación operacional*. 2019. 40: 1-6.
8. Assefa N, Oljira L, Baraki N, Demena M, Zelalem D, Ashenafi M, Dedefo M. HDSS profile: the kersa health and demographic surveillance system. *Int J Epidemiol*. 45: 94-101.
9. Dedefo M, Zelalem D, Eskinder B, Assefa N, Ashenafi W, Baraki N, et al. Causes of death among children aged 5 to 14 years old from 2008 to 2013 in Kersa Health and Demographic Surveillance System (Kersa HDSS). *Plos One*. 2011;
10. Wetzler EA, Park C, Arroz JAH, Chande M, Mussambala F, Candrinho B. Impact of mass distribution of insecticide-treated nets in Mozambique, 2012 to 2025: Estimates of child lives saved using the Lives Saved Tool. *PLOS Glob Public Health* [Internet]. 2022;2(4):e0000248. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pgph.0000248>
11. Anderson, C. Lee, D. Dean, N. Identifying clusters in Bayesian disease mapping. *Biostatistics*. 2014. 3:457-469.
12. De la Torre Ugarte, M., Oyola-García, A. Los determinantes sociales de la salud: una propuesta de variables y marcadores/indicadores para su medición. *Revista Peruana de Epidemiología*. 2014. 18:16-22.
13. Kulldor, M. & Nagarwalla. Spatial disease clusters: Detection and inference. *Statistics in Medicine*. 1995. 14:799-810.
14. Gangnon, R, Clayton M. Detecting and Modeling Spatial Disease Clustering: A Bayesian Approach. University of Wisconsin. 2000.
15. Elliot, P, Martuzzi, M, and Shaddick, G. Spatial statistical methods in environmental epidemiology: A critique. *Statistical Methods in Medical Research*. 1995. 4:137-159.
16. Bilancia M, Demarinis G. Bayesian Scanning of Spatial Disease Rates with Integrated Nested Laplace Approximation (INLA). *Statistical Methods & Applications*. 2014. 23: 71–94.
17. Leening M, Ferket B, Steyerberg E, Kavousi M, Deckers J, Nieboer D. Sex differences in lifetime risk and first manifestation of cardiovascular disease: prospective population based cohort study. *BMJ*. 2014. 5992-5992.
18. American Heart Association. Women and cardiovascular diseases: statistics. *Statistical fact sheet-populations*. 2013.
19. Mosca L, Grundy SM, Judelson D, King K, Limacher M, Oparil S. Guide to preventive cardiology in women. 1999. 99:2480-4.
20. Mosca L, Appel LJ, Benjamin EJ, Berra K, Chandra-Strobus N, Fabunmi RP. Evidence-based guidelines for cardiovascular disease prevention in women. 2004. 109:672-93.

21. Pérez Fernández Y, Soto García A. Factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares. [Trabajo de grado]. Universidad Complutense de Madrid. 2017.
22. Vélez Álvarez C, Gil Obando L, Avila Rendón C. Factores de riesgo cardiovascular y variables asociadas en personas de 20 a 79 años en Manizales, Colombia. *Universidad y salud*. 2015. 34:43-45.
23. Masson W, Siniawski D, Krauss J, Cagide A. Aplicabilidad clínica de la función de Framingham a 30 años. Utilidad en la estratificación del riesgo cardiovascular y en el diagnóstico de placa aterosclerótica carotídea. *Rev Esp Cardiol*. 2011. 64 4:305-11.
24. Barrios V, Martinez M, Tomas, JP. Clinical profile of a hypercholesterolemic Spanish population and differences between genders. LIPYCARE study. *Hipertensión*. 2004. 21(8):395-402.
25. Mendivil CO, Sierra ID, Pérez CE. Valoración del riesgo cardiovascular global y prevalencia de dislipemias según los criterios del NCEP-ATP III en una población adulta de Bogotá, Colombia. *Clin Invest Arterioscl*. 2004. 16(3):99-107
26. Gómez García S, Vega Pérez M, Tamez Rodríguez A, Guzmán Pantoja J. Fortalecimiento de la atención primaria del adulto mayor ante la transición demográfica en México. *Atención Primaria*. 2013. 45(5):231-232.

Impacto del helado dietético con yacón (*Smallanthus sonchifolius*) en la hipoglicemia y aceptabilidad

Impact of dietary ice cream with yacón (*Smallanthus sonchifolius*) on hyperglycemia and acceptability.

Fernando GARCÍA-RAMÓN¹, Alejandrina SOTELO-MENDEZ¹, Edith MALPICA INGA¹,
Hermelinda ÁLVAREZ CHANCASANAMPA¹, Edgar NORABUENA M², Teresa GONZÁLES³, Liliana SUMARRIVA BUSTINZA⁴

1 Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

2 Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.

3 Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú.

4 Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle", Lima, Perú.

Recibido: 21/abril/2022. Aceptado: 20/junio/2022.

RESUMEN

Introducción: Los helados, tienen un alto contenido azúcares en su composición, por lo que es un producto interesante para estudiar alternativas en la sustitución de la misma. El yacón (*Smallanthus sonchifolius*) es conocida como una fuente abundante de fructooligosacáridos (FOS), inulina y compuestos fenólicos, a los cuales se les aduce importantes beneficios nutricionales y efectos en la salud.

Objetivo: Evaluar el efecto hipoglucemiante, parámetros biológicos y perfil sensorial de helados formulados con sustitución de azúcar (AZ) por jarabe de yacón (JY) (*Smallanthus sonchifolius*).

Materiales y métodos: Se desarrollaron cuatro formulaciones denominadas: T0 (100% AZ), T3 (100% JY), T1 (50:50; AZ:JY) y el T2 (25:75, AZ:JY). Se analizaron niveles de glucosa, parámetros de evaluación biológica y un perfil sensorial. Asimismo, se realizó un análisis proximal del mejor tratamiento.

Resultados y discusiones: Se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en los niveles de glucosa, siendo el T3 el cual mostro una mayor variación (disminuyo en 18,3 ml/dL). Su composición proximal tuvo una humedad de 72,50 \pm 0,32%, proteína bruta 4,00 \pm 0,26%, grasa bruta 2,40 \pm

0,07%, cenizas 1,46 \pm 0,09%, y carbohidratos 19,60 \pm 0,27%. Asimismo, todos los helados mostraron un alto valor biológico (VB: 98), digestibilidad aparente (DA: 98%) y retención neta de proteína (NPR: 3,25). Finalmente, el perfil sensorial fue similar en todos los tratamientos evaluados.

Conclusiones: El helado T3 (100 % jarabe de yacón) tuvo importantes resultados en el efecto hipoglucemiante, parámetros biológicos y perfil sensorial.

PALABRAS CLAVES

Smallanthus sonchifolius, efecto hipoglucemiante, helados dietéticos.

ABSTRACT

Introduction: Ice cream has a high sugar content in its composition, making it an interesting product to study alternatives for its substitution. Yacón (*Smallanthus sonchifolius*) is known as an abundant source of fructooligosaccharides (FOS), inulin and phenolic compounds, which have important nutritional benefits and health effects.

Aim: To evaluate the hypoglycemic effect, biological parameters and sensory profile of ice cream formulated with sugar substitution (AZ) by yacón syrup (JY) (*Smallanthus sonchifolius*)

Materials & methods: Four formulations were developed: T0 (100% AZ), T3 (100% JY), T2 (50:50; AZ:JY) and T3 (25:75, AZ:JY). Glucose levels, biological evaluation parameters and a sensory profile were analyzed.)

Correspondencia:
Fernando García Ramón
garciafd4@gmail.com

Results and discussions: Significant differences ($p < 0,05$) were found in glucose levels, with T3 showing the greatest variation (decreased by 18,3 ml/dL). Its proximal composition had a moisture content of $72,50 \pm 0,32\%$, crude protein $4,00 \pm 0,26\%$, crude fat $2,40 \pm 0,07\%$, ash $1,46 \pm 0,09\%$, and carbohydrates $19,60 \pm 0,27\%$. Likewise, all ice creams showed high biological value (BV: 98), apparent digestibility (AD: 98%) and net protein retention (NPR: 3.25). Finally, the sensory profile was similar in all the treatments evaluated.

Conclusions: T3 (100% JY) showed significant results in hypoglycemic effect, biological parameters and sensory profile.

KEYWORDS

Smilax sonchifolius, hypoglycemic effect, diet ice cream.

INTRODUCCION

El índice glucémico (IG) es una medida de la capacidad de los alimentos (hidratos de carbono) para elevar los niveles de azúcar (glucosa) en sangre tras su consumo en comparación con una dosis equivalente de glucosa. Los alimentos con un IG bajo liberan la glucosa lentamente en la sangre, produciendo un aumento relativamente bajo de los niveles de glucosa e insulina en sangre. La promoción de alimentos saludables desempeña un papel importante, para así evitar o retrasar las consecuencias de la enfermedad¹.

Las plantas medicinales constituyen una alternativa terapéutica viable, las cuales pueden ser utilizadas para el desarrollo de nuevos alimentos. El yacón (*Smilax sonchifolius*) es conocida como una fuente abundante de fructooligosacáridos (FOS), inulina y compuestos fenólicos como ácido clorogénico y otros derivados del ácido cafeico principalmente². En lo referido a FOS, su principal característica es que no son digeribles por enzimas en el tracto digestivo superior del ser humano, además, el alto contenido de compuestos bioactivos presente en las raíces de yacón es reconocido por ofrecer beneficios para la salud (por ejemplo, la reducción del índice glucémico, y el riesgo de cáncer de colon), derivados de sus propiedades antioxidantes y prebióticas^{2,3}, mostrando un gran interés público como suplemento dietético.

El helado es el producto más consumido dentro de la categoría de postres, además de ser aceptado por todos los grupos de edad⁴. El continuo avance de los conocimientos y la investigación sobre la relación entre los alimentos y la salud, junto con la necesidad tecnológica de las innovaciones, han generado nuevos productos, algunos de los cuales tienen el potencial funcional de beneficiar a la salud humana⁵. Se han utilizado muchas fórmulas para ofrecer al consumidor diferentes alternativas de consumo, por ejemplo, helados producidos con diferentes fuentes de fibras dietéticas⁶; endulzados con diversos polioles⁷; con inulina y *Lactobacillus*

*casei*⁸, asimismo, con extractos de hierbas y fructooligosacáridos (FOS)⁹.

Los helados, tienen un alto contenido azúcares en su composición, por lo que es un producto interesante para estudiar alternativas en la reducción y/o sustitución de la misma. Hasta la presente no se ha encontrado información sobre la utilización del *S. sonchifolius* en la elaboración de helados, por lo expuesto, en la presente investigación se reemplazará gradualmente el azúcar por jarabe de yacón y se evaluará el efecto hipoglucemiante, parámetros biológicos y aceptabilidad sensorial.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las raíces de yacón (*Smilax sonchifolius*) fueron recolectadas de la provincia de Carhuaz, Región Ancash, leche descremada líquida fue proporcionada por la planta de lácteos de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) con los siguientes parámetros (Acidez: 15 °D; ρ : 1,0352 g/cm³; 0,1% de grasa); en tanto que la leche descremada en polvo (Grupo Gloria, La libertad, Perú), margarina desodorizada (Levapan®, Lima, Perú), CMC (Frutarom®, Lima, Perú), azúcar (AZ) (Cartavio®, Grupo Gloria, La libertad, Perú), saborizante y colorante chocolate DELTA (SÚMMUN, Puebla, México) fueron adquiridos en un mercado local de la ciudad de Lima – Perú.

Elaboración de helados

El proceso de elaboración de helados se realizó de acuerdo a lo descrito por Fiol, *et al.*¹⁰ con modificaciones. Se desarrollaron cuatro formulaciones denominadas T0, T1, T2 y T3 con diferentes condiciones de procesamiento en donde el contenido de azúcar que fue gradualmente reemplazado por el jarabe de yacón (JY) según los tratamientos como se indican en la Tabla 1. Cuando se utilizó JY para los tratamientos (T1, T2 y T3) se pre homogenizaron con la leche descremada líquida a 35 °C durante 4 min a baja velocidad en mezclador planetario (KMX93, Kenwood). Los ingredientes en polvo se mezclaron previamente y se dispersaron en la fracción líquida a 40 °C, seguidamente, a los tratamientos T0, T1, T2 y T3 se colocó margarina, se mezcló (KMX93, Kenwood) y se pasteurizó por lotes (76 °C, 20 min). A continuación, las mezclas de helado se enfriaron, se mantuvieron (ENF-7300 BL Electroluz) a 4 °C durante 24 horas, se adicionó saborizante, colorante y se batió a -5 °C durante 15 min en un batidor de helados, se envasaron en recipientes de 1 L y se almacenaron a -25 °C en una cámara de congelación, hasta análisis respectivos.

El análisis químico proximal (determinado según los métodos oficiales de la AOAC¹¹ del JY, tuvo una humedad de $23,74 \pm 0,15\%$, cenizas $2,80 \pm 0,17\%$, proteína bruta $1,50 \pm 0,10\%$, grasa bruta $3,08 \pm 0,11\%$, y carbohidratos $71,96 \pm 0,81\%$. Asimismo, tiene una composición de 7,22% de glucosa, 13,59% de fructosa, sacarosa 11,59% y 57,92% de FOS. Respecto a las características fisicoquímicas se tuvo una densidad de $1,25 \pm 0,06$ g/cm³ y 73 °Brix. Finalmente,

Tabla 1. Formulaciones de helados realizados

	T0	T1	T2	T3
Leche descremada líquida	77,37%	77,37%	77,37%	77,37%
Leche descremada en polvo	5,19%	5,19%	5,19%	5,19%
Azúcar	12,92%	6,46%	3,23%	0,00%
Jarabe de yacón	0,00%	6,46%	9,69%	12,92%
Margarina	3,80%	3,80%	3,80%	3,80%
CMC	0,35%	0,35%	0,35%	0,35%
Saborizante y colorante	0,37%	0,37%	0,37%	0,37%

el T3 (mejor tratamiento), tuvo una humedad de $72,50 \pm 0,32\%$, proteína bruta $4,00 \pm 0,26\%$, grasa bruta $2,40 \pm 0,07\%$, cenizas $1,46 \pm 0,09\%$, y carbohidratos $19,64 \pm 0,27\%$, también, se tuvo un valor de $0,41\%$ de acidez titulable (% ácido láctico), $1,125 \text{ g/cm}^3$ para la densidad y $44,44\%$ de overrun. Los datos se obtuvieron a partir de las medias de tres réplicas.

Bioensayos

Se utilizaron un total de total de 30 ratas machos de raza *Holtzman*, con pesos homogéneos, destetadas y de 35 días de edad provenientes del Bioterio de la Facultad de Zootecnia, UNALM. Para el ensayo de valor biológico (VB) los animales fueron asignados de forma aleatoria y se colocaron en jaulas metabólicas. El ambiente de experimentación fue a $23 \pm 1^\circ\text{C}$, con un fotoperiodo luz-oscuridad de 12 horas y tuvo una duración de 10 días. El agua y las dietas experimentales, Control (Caseína) y tratamientos (T1, T2 y T3) fueron suministradas de forma *ad libitum* diariamente. Como marcador de inicio y fin del experimento se utilizó carmín. Asimismo, se controló (pesó, consumo, heces, orina), al ini-

cio, durante y final del experimento. En cuanto a la determinación de la relación neta de la proteína (NPR) se utilizó jaulas tipo batería y tuvieron un periodo de experimental de 14 y 28 días. Los controles realizados fueron el consumo de alimento de forma diaria y los pesos cada 7 días hasta el final del experimento. Para los cálculos de los parámetros biológicos se utilizaron las siguientes formulas: $VB = \frac{\text{Ningerido} - (\text{Nexcretado} + \text{Nurinario})}{\text{Ningerido} - \text{Nexcretado}} \times 100$; $DA = \frac{\text{Nconsumido} - \text{Nexcretado}}{\text{Nconsumido}} \times 100$; y $NPR = \frac{\text{ganancia de peso del grupo experimental (g)} + \text{pérdida de peso del grupo aprobeico (g)}}{\text{ingesta de proteínas grupo experimental (g)}}$.

Dietas experimentales para evaluar el efecto hipoglucemiante con helados

Obtenidos los helados a través de un proceso de secado (Xinhang, SW-10S, China) por 72 horas a 40°C y molienda en un molino (Retsch SR 300, Alemania) utilizando una malla de $0,5 \text{ um}$, se procedió a pesar y mezclar durante 3 min a baja velocidad en un mezclador planetario (KMX93, Kenwood) las dietas tales como se muestra en la Tabla 2. Estas dietas fue-

Tabla 2. Formulación de dietas con helados

	Dieta 1 (%)	Dieta 2 (%)	Dieta 3 (%)	Dieta 4 (%)
Alimento	50 (Helado T0)	74 (Helado T1)	74 (Helado T2)	74 (Helado T3)
Azúcar	37,8	3	3	3
Fibra (α -celulosa)	5	5	5	5
Grasa	3,2	6	6	6
Minerales	2	2	2	2
Vitaminas	2	2	2	2
Maicena	-	8	8	8

ron suministradas a las 30 ratas. Antes de iniciar la alimentación se registró la lectura de la glucosa sanguínea (punto de partida del estudio). En la fase 1, los animales recibieron la dieta 1, en cantidades de 10 a 15 g/animal/día por un periodo de 20 días para elevar su nivel de glucosa. En la fase 2, los animales se dividieron en tres grupos de 10 ratas cada uno y se les suministró la dieta 2, 3 y 4 por un periodo de 20 días, cada grupo recibió un tratamiento diferente, según el helado dietético correspondiente a los tratamientos: T₁, T₂ y T₃.

Prueba de glucosa

Las determinaciones fueron realizadas con tiras reactivas MediSense® Optium™ Plus (Abbott, Reino Unido) y glucómetro MediSense® Optium™ (Abbott, EE.UU.). La precisión de las tiras reactivas MediSense® Optium™ Plus presentan un coeficiente de variación de 3,8 al 5,2%, según datos facilitados por Abbot se desinfectó el área y haciendo una ligera presión se pinchó para obtener una gota de sangre y colocarla en su respectiva tira reactiva.

Evaluación sensorial

El perfil sensorial (textura, olor, sabor, color y apariencia general) fue realizado con 100 consumidores (49 mujeres y 51 hombres) con edades comprendidas entre 19 y 51 años. Los

consumidores evaluaron las muestras en relación con la impresión general, el color, el olor, el sabor y la textura, utilizando una escala no estructurada de 10 cm, en cuyo extremo izquierdo se detalla "me desagrada mucho" y en el extremo derecho "me agrada mucho", de acuerdo a García-Ramón, *et al.*¹². Se ofrecieron muestras de helados de 25 g aproximadamente, previamente codificadas.

Análisis estadístico

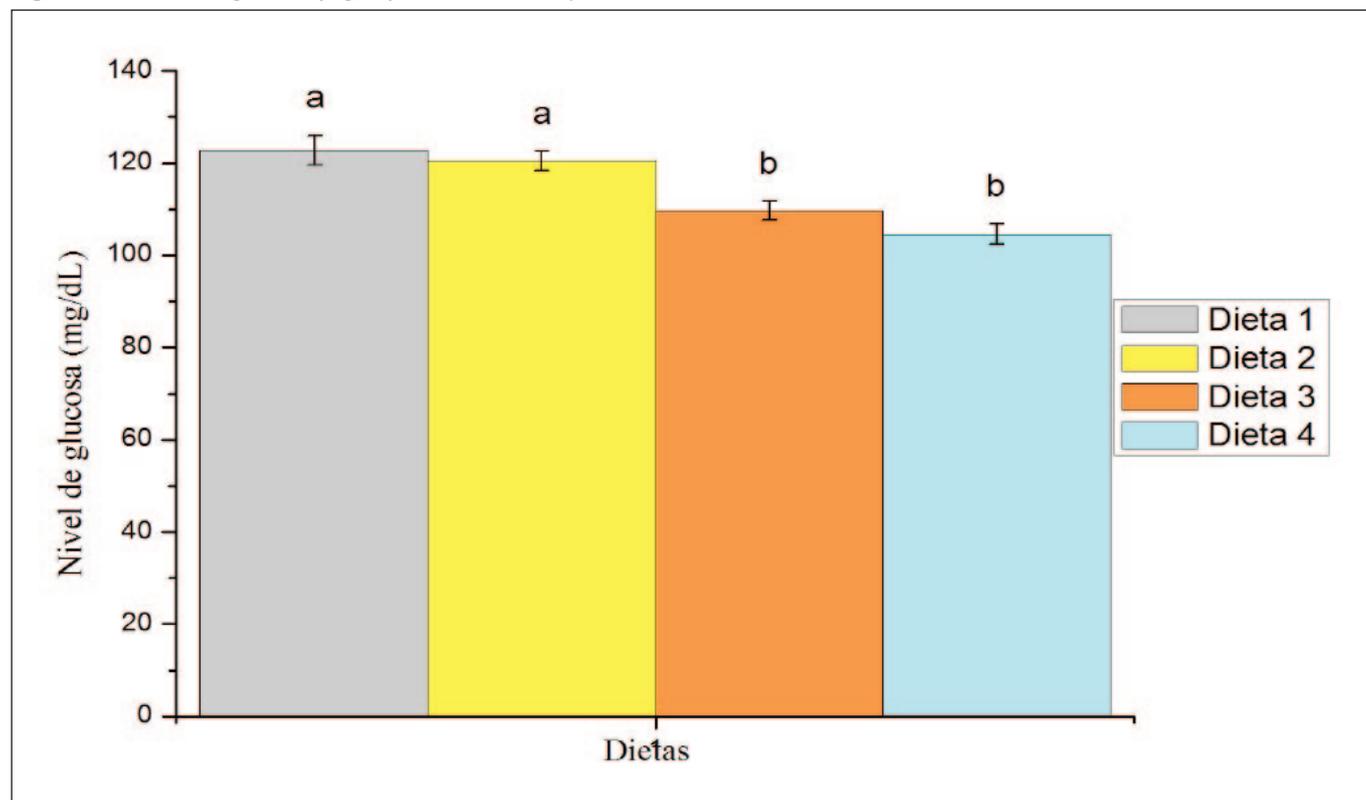
Los resultados fueron expresados como la media aritmética más-menos una desviación estándar. El efecto del tipo de dieta en los niveles de glucosa (mg/dL) y parámetros biológicos (VB, DA y NPR), se analizaron mediante un Diseño Completamente al Azar (DCA), con un nivel de significancia de $p < 0,05$, para la identificación de diferencias significativas entre las mediciones realizadas por triplicado. Todos los análisis se realizaron utilizando la versión 3.4.4 del *software* R (R Core Team, 2021).

RESULTADOS

Evaluación del nivel de glucosa

En la Figura 1 se muestran el efecto de las dietas en los niveles de glucosa (mg/dL), se evidenciaron diferencias signifi-

Figura 1. Niveles de glucosa (mg/dL) en función del tipo de dieta



Dieta 1: 100% Az **Dieta 2:** Az:JY: 50:50% **Dieta 3:** Az:JY: 25:75% **Dieta 4:** 100% JY. Letras minúsculas distintas, son significativamente diferentes ($p < 0,05$). Az: Azúcar; JY: Jarabe de Yacón.

cativas ($p < 0,05$) entre las mismas. Además, se observó que existe una relación directa entre la cantidad de azúcar contenida en la formulación y el nivel de glucosa encontrada en los grupos. El tratamiento T₃, fue el que mostro la mayor reducción de glucosa, este helado fue elaborado al 100 % de jarabe de yacón.

Evaluación de parámetros biológicos

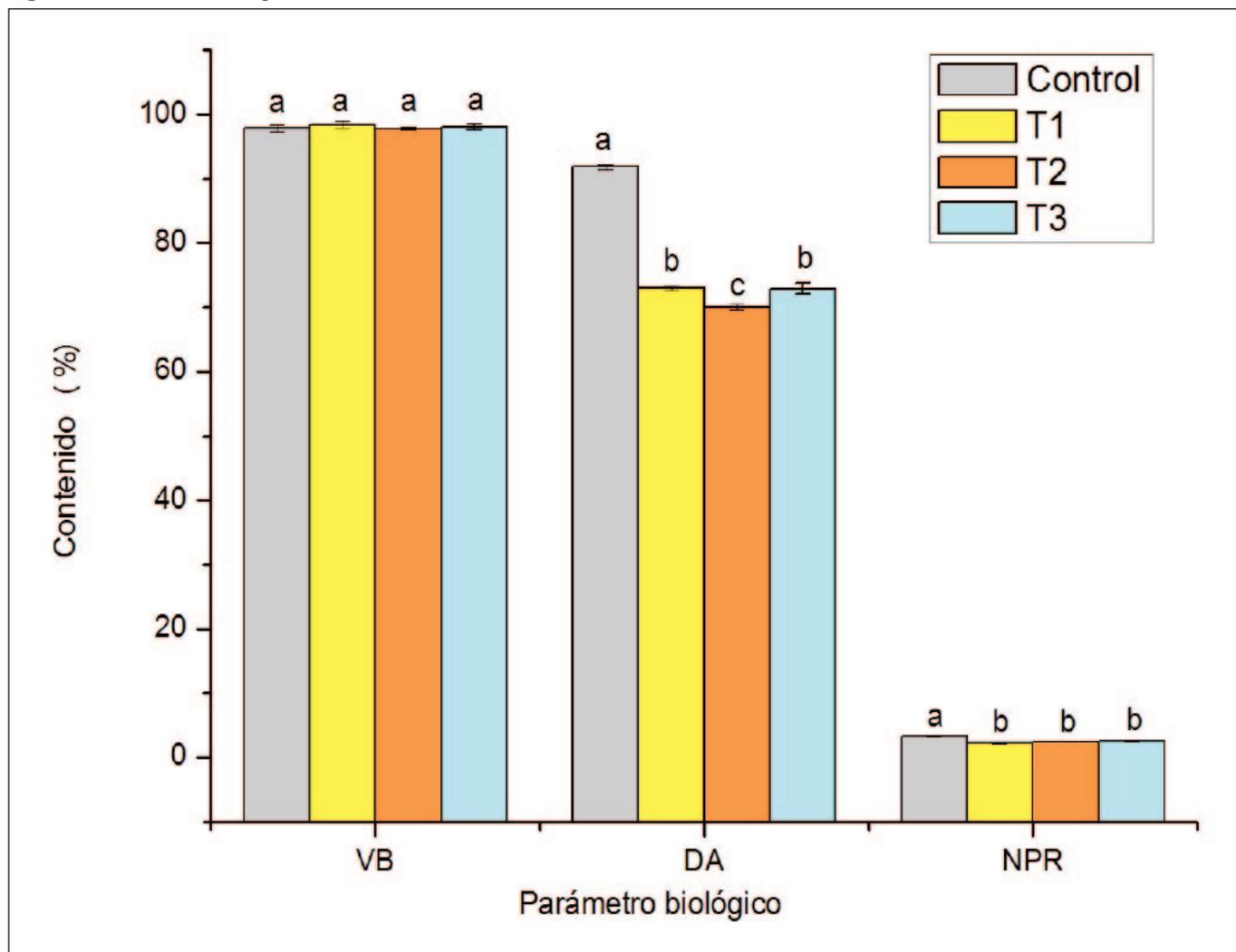
En la Figura 2 se muestra los parámetros biológicos evaluados en los diferentes tratamientos de helados. El valor biológico permite determinar el nitrógeno potencialmente retenido por el organismo tras su consumo. No se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los tratamientos y el control, cuyo valor fue de 98%. Demostrando que se trata de proteínas de alto valor biológico. En cuanto a la digestibilidad

aparente, hubo diferencias significativas ($p < 0,05$) a favor del control respecto a los tratamientos T1, T2 y T3. Sin embargo, los tratamientos T1 y T3 mostraron diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$) favorables respecto al T2. Asimismo, con relación al NPR los grupos que consumieron las dietas con helado con yacón (T1, T2 y T3) no mostraron diferencias estadísticas ($p > 0,05$), pero fueron menores respecto al control estadísticamente.

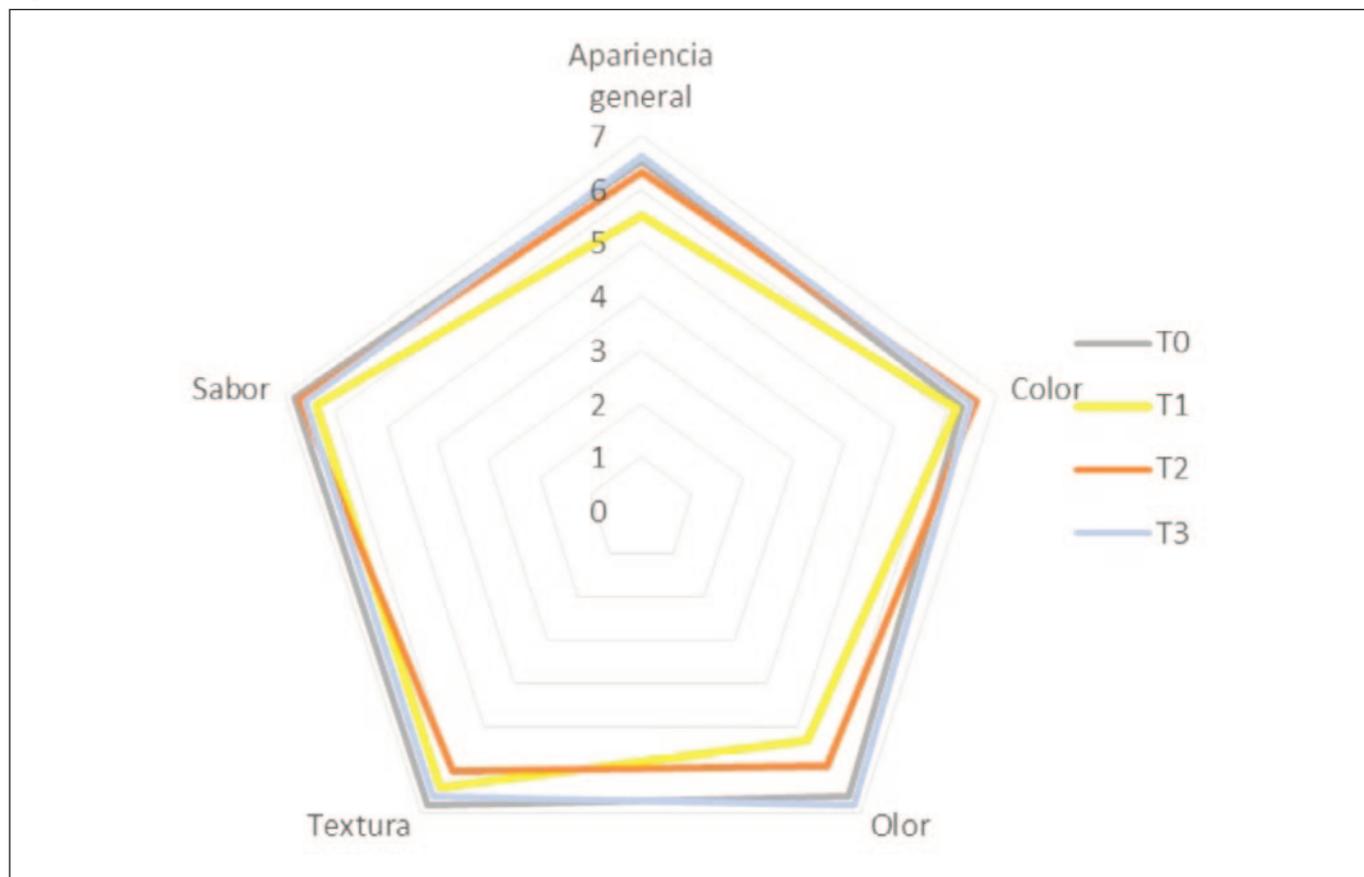
Evaluación sensorial

En la Figura 3 se muestra el perfil sensorial de los helados con los diferentes tratamientos (T0, T1, T2 y T3) donde el contenido de azúcar fue gradualmente reemplazado por el jarabe de yacón mostraron similares valores para la aceptabilidad general, color, olor, sabor y textura.

Figura 2. Parámetros biológicos con las diferentes formulaciones



Control: Caseína ■ T1: Az:JY 50:50% ■ T2: Az:JY: 25:75% ■ T3: 100% JY ■
 Letras minúsculas distintas, son significativamente diferentes ($p < 0,05$). VB: valor biológico; DA: digestibilidad aparente; NPR: relación neta de la proteína.

Figura 3. Perfil sensorial de los helados con las diferentes formulaciones

T0: 100% Az ■ T1: Az:JY: 50:50% ■ T2: Az:JY: 25:75% ■ T3: 100% JY ■

DISCUSIÓN

Existe una relación directa entre la cantidad de azúcar contenida en la formulación y el nivel de glucosa encontrada en los grupos. La asociación de FOS e inulina serían los principales responsables de esta disminución. Estos resultados coinciden con Serra-Barcellona, *et al.*¹³ quienes mencionaron que suministrando 14 mg de polvo cristalino/Kg de peso corporal de *S. macroscyphus* ayuda a controlar la diabetes de forma más eficiente y segura. Dos Santos¹⁴, la administración de extractos hidroetanólicos de *S. sonchifolius* producen un control glucémico eficaz en animales diabéticos, produciendo un aumento del nivel de insulina en plasma. Este efecto hipoglucémico puede deberse al perfil fitoquímico del extracto de yacón, debido a la presencia de compuestos fenólicos, principalmente el ácido cafeico, al que se le asocia la reducción de la glucosa en sangre a través de la modulación de la glucogénesis¹⁵. Al respecto, Wang, *et al.*¹⁶, el principal mecanismo de la rápida regulación de la glucosa en la diabetes, también se debe al ácido clorogénico, por estar asociado a la prevención de las actividades de la glucosa-6-fosfatasa translocasa 1 y de la glucosa-6-fosfatasa en el hígado y el intestino delgado. Actualmente, Ferraz, *et al.*¹⁷ sugieren que dentro de las estrategias terapéuticas saludables se puede

considerar el uso de *S. sonchifolius*, el cuál conducen a la homeostasis glucémica y reduce el desvío metabólico generado en la condición diabética, favoreciendo la utilización de la glucosa. En esta investigación se resalta la utilización de yacón en helados debido a que demuestra una reducción importante en el nivel de glucosa.

Por otro lado, la aplicación adicional más interesante de *S. sonchifolius* es su efecto prebiótico proporcionado por la inulina y FOS, los mismos que tiene interesantes acciones nutricionales y funcionales en el tracto gastrointestinal, ya que estas sustancias son resistentes a la actividad hidrolítica en el intestino delgado, y al pasar al intestino grueso son fermentables por acción de la microbiota intestinal, mecanismo que incrementa las poblaciones bacterianas benéficas, reduciendo así el desarrollo de enfermedades por acción de patógenos¹⁸. Por otro lado, Campos, *et al.*³ confirmaron que una dieta a base de harina de *S. sonchifolius* promovía el crecimiento de *Bifidobacterias* y *Lactobacilos*, dando lugar a la producción de ácidos grasos de cadena corta (acético, propiónico y butírico), el cual tienen efecto local como fuente de energía para los colonocitos, mejora la inmunidad innata, así como también poseen efectos a nivel sistémico¹⁹. Igualmente, Reina, *et al.*¹⁹ demostraron que la fermentación de *S. sonchifolius* generó

disminución del pH, el cuál redujo la presencia de bacterias patógenas, el cual favorece la biodisponibilidad de minerales.

Los valores encontrados de VB en la presente investigación son superiores a lo reportado por García, *et al.*¹² quienes encontraron un valor de 85,00 % para dietas elaboradas a partir de caseína, como a los valores reportados por Acevedo, *et al.*²⁰ quienes encontraron 70, 68 y 50% en dietas elaboradas a partir de suero, queso costeño de cabra y una dieta control libre de proteína. En cuanto a la digestibilidad aparente (DA) se determinó que los helados dietéticos presentan una buena digestibilidad proteica, pero los valores encontrados son menores a los reportados por Sung Wook, *et al.*²¹ quienes encontraron valores de 94,8 y 91,7% para la caseína y para proteína aislada de soya. Asimismo, es inferior al valor reportado (83%) para leche descremada²². Respecto al NPR, el control tuvo un mayor valor respecto a las dietas con helado con yacón los grupos analizados. Sin embargo, los valores encontrados de NPR en los tratamientos son cercanos a los reportados por Sung Wook, *et al.*²¹ quienes encontraron valores de 4,02 para caseína, 4,54 para proteína aislado de suero y 3,04 para proteína aislada de soya. Estos resultados indican que la incorporación del jarabe de yacón no afecta la calidad proteica contenida en los helados y que estos postres dietéticos aportan importantes niveles de proteínas de buena calidad.

La elaboración de perfiles sensoriales es una alternativa que ha permitido establecer un vínculo útil entre las características de los productos y la percepción del consumidor^{23,24}. Los valores de aceptabilidad sensorial en los helados elaborados con las diferentes sutituciones de azúcar por jarabe de yacón tuvieron buenas percepciones. Los cuales tienen aceptaciones similares a los encontrados por Samakradhamrongthai, *et al.*²⁵ quienes reportaron buena aceptación sensorial del helado con la adición de inulina. Asimismo, la adición de prebióticos en postres lácteos tuvo una adecuada aceptabilidad por el consumidor²⁶. Igualmente, se reportaron una buena aceptación global en helados elaborados con inclusión de extractos a partir de hierbas de mate verde (*Ilex paraguariensis* A. St. Hilaire) y melisa (*Melissa officinalis* L.) en proporciones (0,7:0,3)⁹. Es fundamental tener en cuenta que el aspecto sensorial, cantidad y funcionalidad de los ingredientes, los cuales influyen en la textura, viscosidad y características del helado, determinando su calidad general^{27,28}.

CONCLUSIÓN

La sustitución de jarabe de yacón mostró un impacto positivo en la reducción de glucosa sanguínea, donde el tratamiento T3 (100% jarabe de yacón) tuvo el mejor efecto (disminuyó en 18,3 ml/dL). Asimismo, los parámetros biológicos determinados fueron altos. Esta investigación pondera al yacón por su alto contenido de FOS e inulina, siendo una alternativa en la elaboración de helados dietéticos, para un grupo de la población con requerimientos especiales como los diabéticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Garber AJ, Abrahamson MJ, Barzilay JI, Blonde L, Bloomgarden ZT, Bush MA, et al. Consensus Statement By the American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology on the Comprehensive Type 2 Diabetes Management Algorithm - 2017 Executive Summary. *Endocr Pract.* 2017;23(2):207–38.
- Silva M de FG da, Dionísio AP, Abreu FAP de, Brito ES de, Wurlitzer NJ, Silva LMA e., et al. Evaluation of nutritional and chemical composition of yacon syrup using 1H NMR and UPLC-ESI-Q-TOF-MSE. *Food Chem [Internet].* 2018;245:1239–47. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.11.092>
- Campos D, Betalleluz-Pallardel I, Chirinos R, Aguilar-Galvez A, Noratto G, Pedreschi R. Prebiotic effects of yacon (*Smallanthus sonchifolius* Poepp. & Endl), a source of fructooligosaccharides and phenolic compounds with antioxidant activity. *Food Chem [Internet].* 2012;135(3):1592–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.05.088>
- Corvitto A. *The Secrets of Ice Cream: Ice Cream without Secrets.* Second edi. Vilbo; Sant Cugat Del Valles,, Spain; 2011.
- Granato D, Putnik P, Kovačević DB, Santos JS, Calado V, Rocha RS, et al. Trends in Chemometrics: Food Authentication, Microbiology, and Effects of Processing. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2018;17(3):663–77.
- Ayar A, Sıçramaz H, Öztürk S, Öztürk Yılmaz S. Probiotic properties of ice creams produced with dietary fibres from by-products of the food industry. *Int J Dairy Technol.* 2018;71(1):174–82.
- Kalicka D, Znamirowska A, Pawlos M, Buniowska M, Szajnar K. Physical and sensory characteristics and probiotic survival in ice cream sweetened with various polyols. *Int J Dairy Technol.* 2019;72(3):456–65.
- Balthazar CF, Pimentel TC, Ferrão LL, Almada CN, Santillo A, Albenzio M, et al. Sheep Milk: Physicochemical Characteristics and Relevance for Functional Food Development. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2017;16(2):247–62.
- Gremski LA, Coelho ALK, Santos JS, Daguer H, Molognoni L, do Prado-Silva L, et al. Antioxidants-rich ice cream containing herbal extracts and fructooligosaccharides: manufacture, functional and sensory properties. *Food Chem [Internet].* 2019;298:125098. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125098>
- Fiol C, Prado D, Romero C, Laburu N, Mora M, Iñaki Alava J. Introduction of a new family of ice creams. *Int J Gastron Food Sci [Internet].* 2017;7:5–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijgfs.2016.12.001>
- AOAC. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analysis Chemist.* Gaithersburg, USA; 2005.
- García-Ramón F, Alvarez H, Sotelo-Méndez A, Huaman-González T, Norabuena E, Sarapura-Zarate E, et al. Calidad nutricional, evaluación física, sensorial y biológica en panes convencionales y libres de gluten Nutritional quality and evaluation physic, sensory and biological of conventional and gluten-free breads. 2022;42(1):106–14.

13. Serra-Barcellona C, Coll Aráoz M V, Cabrera WM, Habib NC, Honoré SM, Catalán CAN, et al. *Smallanthus macroscyphus*: A new source of antidiabetic compounds. *Chem Biol Interact* [Internet]. 2014;209(1):35–47. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cbi.2013.11.015>
14. Dos Santos KC, Bueno BG, Pereira LF, Francisqueti FV, Braz MG, Bincoletto LF, et al. Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) Leaf Extract Attenuates Hyperglycemia and Skeletal Muscle Oxidative Stress and Inflammation in Diabetic Rats. *Evidence-based Complement Altern Med*. 2017;2017.
15. Baroni S, da Rocha BA, Oliveira de Melo J, Comar JF, Caparroz-Assef SM, Bersani-Amado CA. Hydroethanolic extract of *Smallanthus sonchifolius* leaves improves hyperglycemia of streptozotocin induced neonatal diabetic rats. *Asian Pac J Trop Med* [Internet]. 2016;9(5):432–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apjtm.2016.03.033>
16. Wan CW, Wong CNY, Pin WK, Wong MHY, Kwok CY, Chan RYK, et al. Chlorogenic acid exhibits cholesterol lowering and fatty liver attenuating properties by up-regulating the gene expression of PPAR- α in hypercholesterolemic rats induced with a high-cholesterol diet. *Phyther Res*. 2013;27(4):545–51.
17. Ferraz APCR, Garcia JL, Costa MR, De Almeida CCV, Gregolin CS, Alves PHR, et al. Yacon (*Smallanthus sonchifolius*) use as an antioxidant in diabetes. *Pathol Oxidative Stress Diet Antioxidants*. 2020;379–86.
18. Roberfroid MB, Delzenne N. Dietary fructans. *Annu Rev Nutr*. 1998;18(1):117–43.
19. Fukui H, Xu X, Miwa H. Role of gut microbiota-gut hormone axis in the pathophysiology of functional gastrointestinal disorders. *J Neurogastroenterol Motil*. 2018;24(3):367–86.
20. Reina LD, Pérez-Díaz IM, Breidt F, Azcarate-Peril MA, Medina E, Butz N. Characterization of the microbial diversity in yacon spontaneous fermentation at 20°C. *Int J Food Microbiol* [Internet]. 2015;203:35–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2015.03.007>
21. Acevedo D, Martínez JD, Gomes EL. Determination of the nutritional quality of coastal whey and coastal goat cheese using Wistar rats (*Rattus norvegicus*). *Inf Tecnol*. 2018;29(2):215–24.
22. Han SW, Chee KM, Cho SJ. Nutritional quality of rice bran protein in comparison to animal and vegetable protein. *Food Chem* [Internet]. 2015;172(September):766–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.09.127>
23. Cuj M, Dardón de Richardson J, Mazariegos M, Pérez-Corrales W, Fischer E. Determinación de la ganancia de peso, claidad proteica y digestibilidad de ocho dietas a base de dos leguminosas, maní (*Arachis hypogaea* L.) y ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) en ratas Wistar. *Rev Científica la Fac Ciencias Químicas y Farm*. 2017;27(1):21–31.
24. Torres FR, Esmerino EA, Carr BT, Ferrão LL, Granato D, Pimentel TC, et al. Rapid consumer-based sensory characterization of requeijão cremoso, a spreadable processed cheese: Performance of new statistical approaches to evaluate check-all-that-apply data. *J Dairy Sci* [Internet]. 2017;100(8):6100–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2016-12516>
25. Oliveira EW, Esmerino EA, Carr BT, Pinto LPF, Silva HLA, Pimentel TC, et al. Reformulating Minas Frescal cheese using consumers' perceptions: Insights from intensity scales and check-all-that-apply questionnaires. *J Dairy Sci* [Internet]. 2017;100(8):6111–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2016-12335>
26. Samakradhamrongthai RS, Jannu T, Supawan T, Khawsud A, Aumpa P, Renaldi G. Inulin application on the optimization of reduced-fat ice cream using response surface methodology. *Food Hydrocoll* [Internet]. 2021;119(January):106873. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.106873>
27. Arcia PL, Costell E, Tárrega A. Inulin blend as prebiotic and fat replacer in dairy desserts: Optimization by response surface methodology. *J Dairy Sci* [Internet]. 2011;94(5):2192–200. Available from: <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2010-3873>
28. Chen W, Liang G, Li X, He Z, Zeng M, Gao D, et al. Effects of soy proteins and hydrolysates on fat globule coalescence and melt-down properties of ice cream. *Food Hydrocoll* [Internet]. 2019;94:279–86. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.02.045>
29. Velásquez-Cock J, Serpa A, Vélez L, Gañán P, Gómez Hoyos C, Castro C, et al. Influence of cellulose nanofibrils on the structural elements of ice cream. *Food Hydrocoll* [Internet]. 2019;87:204–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.07.035>

Anemia y obesidad central en mujeres de edad fértil en Perú: Un estudio de base poblacional

Anemia and central obesity in women of childbearing age in Peru: A population-based study

Jossiel B. ROQUE-AYCACHI, Lesly Alondra MOGOLLON RAMIREZ, Edda E. NEWBALL-NORIEGA

Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana Unión. Lima-Perú.

Recibido: 29/abril/2022. Aceptado: 29/junio/2022.

RESUMEN

Introducción: La anemia y obesidad son problemas de salud pública. La OMS propuso el uso del índice de masa corporal para el diagnóstico de obesidad, sin embargo, la precisión para evaluar indirectamente la diferencia entre los compartimentos de grasa visceral y tejido magro es baja; surgiendo medidas como la circunferencia de cintura e índice cintura-estatura con mayor precisión para determinar la grasa visceral mediante la obesidad abdominal.

Objetivos: Evaluar la asociación entre anemia y obesidad central en mujeres de edad fértil.

Metodología: Estudio Observacional, descriptivo – transversal, basado en un análisis secundario de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del año 2019 en Perú. La muestra fue 11 590 mujeres de edad fértil. El análisis estadístico se realizó en el programa Stata 16.0. Para determinar la asociación entre las variables de estudio, se empleó la prueba de chi cuadrado y el test de Wald.

Resultados: El 20.27% de las mujeres en edad fértil estaban anémicas y 25.31% tenían obesidad. La prevalencia de obesidad central según circunferencia abdominal e índice cintura-estatura fue de 79.36% y 87 % respectivamente. Se encontró que la única variable asociada a la presencia de anemia fue la zona urbana ($p=0.048$). Finalmente se observó

la tendencia que la prevalencia de anemia disminuye a medida que aumenta el índice de masa corporal: bajo peso (27,26%), peso normal (22,5%), sobrepeso (19,65%) y obesidad (17,95%).

Conclusión: Ocho de cada 10 mujeres tienen obesidad central y dos de cada 10 anemia.

No se encontró resultados concluyentes entre la obesidad central y anemia.

PALABRAS CLAVE

Anemia, índice de masa corporal, circunferencia abdominal, obesidad abdominal, mujer.

ABSTRACT

Introduction: Anemia and obesity are public health issues. The WHO proposed the use of the Body Mass Index for the diagnosis of obesity. However, the precision to indirectly evaluate the difference between visceral fat and lean tissue compartments is low, emerging measures such as waist circumference and waist-to-height index, that are more accurate to determine visceral fat through abdominal obesity.

Objectives: To evaluate the association between anemia and central obesity in women of reproductive age.

Methodology: A cross-sectional analytical study, based on data from the survey "Demographic and Family Health for the year 2019". The sample was 11,590 women of reproductive age. Statistical analysis was performed in Stata 16.0. To determine the association between the study variables, the chi-square test and the Wald test were used.

Correspondencia:

Edda E. Newball-Noriega
eddanewball@upeu.edu.pe

Results: It was found that 20.27% of women of reproductive age had anemia and 25.31% had obesity. The prevalence of central obesity through to abdominal circumference and waist-to-height ratio was 79.36% and 87%, respectively. It was found that the only variable associated with the presence of anemia was the urban area ($p=0.048$). Finally, the trend was observed that the prevalence of anemia decreases as the body mass index increases: low weight (27.26%), normal weight (22.5%), overweight (19.65%) and obesity (17.95%).

Conclusion: Conclusive results were not found between central obesity and anemia.

KEY WORDS

Anemia, body mass index, waist circumference, abdominal obesity, woman.

INTRODUCCIÓN

La anemia y obesidad son problemas de salud pública a nivel mundial¹. Globalmente, la prevalencia de anemia en mujeres de edad fértil se estimó en 30%, mientras que en América Latina y el Caribe, la tasa de prevalencia fue 17% para el año 2019². En el Perú, la anemia afecta al 20,7% de las mujeres entre los 15 y 49 años de edad³. Las mujeres y las niñas son particularmente vulnerables a la anemia debido a la insuficiencia de hierro en la dieta, la pérdida de sangre durante la menstruación, periodos de rápido crecimiento y aumento de sus requerimientos durante sus distintas etapas de la vida⁴. La anemia puede conllevar al deterioro del desarrollo cognitivo, rendimiento físico y aumentar el riesgo de mortalidad materna⁵.

Por otro lado, la obesidad aumentó del 8,9 al 14,8 % en mujeres a nivel mundial⁶. Según estimaciones recientes, la prevalencia de obesidad alcanzará el 21 % en las mujeres para 2025¹. A nivel nacional, la prevalencia de obesidad en mujeres en edad fértil es de 64,5%⁷. La obesidad está asociada a enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, depresión, infertilidad, afecciones musculoesqueléticas, apnea del sueño, así como mayor mortalidad⁸.

El principal mecanismo que relaciona la obesidad y anemia es la inflamación sistémica. En personas con sobrepeso y obesidad, la hepcidina sérica y la IL6 son significativamente más altas que aquellas personas con IMC normal⁹. El aumento de proteínas proinflamatorias por la inflamación conduce al aumento de hepcidina que inhibe la ferroportina, disminuyendo la absorción de hierro disponible, a la vez que aumenta el secuestro de hierro en macrófagos produciendo deficiencia de hierro¹⁰.

Diversos estudios han relacionado la anemia y obesidad en mujeres de edad fértil reportando una asociación directamente proporcional y otras con resultados contradictorios. Un

estudio informó que la deficiencia de hierro se identificó en 23,5%, 41,9% y 45,6% de las mujeres con índice de masa corporal (IMC) normal, sobrepeso y obesidad, respectivamente¹¹. Por otro lado, en Bangladesh (2021), se encontró que el grupo de mujeres de edad fértil obesas tenía concentraciones más altas de hemoglobina frente al grupo con sobrepeso o normal según circunferencia abdominal¹². Así mismo, un estudio en Perú, encontró que el sobrepeso, obesidad I y II se asoció con menor probabilidad de anemia cuando se comparó con IMC normal en mujeres¹³.

Si bien la Organización Mundial de Salud (OMS) propuso el uso del índice de masa corporal (IMC) para el diagnóstico de obesidad, existe preocupación por su baja precisión para determinar de manera indirecta la diferencia entre los compartimentos de grasa visceral y tejido magro¹⁴; por otro lado, la circunferencia de cintura (CC) e índice cintura-estatura (ICE) se ha estado empezando a usar para medir el riesgo de complicaciones metabólicas debido a su mayor precisión para determinar el compartimento adiposo según la adiposidad abdominal^{15,16}. Se debería explorar mejor el panorama de la controvertida relación de anemia y obesidad central, por tanto, el objetivo del presente estudio es evaluar la asociación entre anemia y obesidad central en mujeres de edad fértil según ENDES 2019.

MATERIALES Y MÉTODOS

Población y muestra

El diseño de estudio fue observacional, descriptivo-transversal. Se realizó un análisis secundario basado en los datos obtenidos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) correspondiente al año 2019.

La ENDES es una encuesta demográfica y de salud familiar, realizada anualmente por el Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI) en Perú; emplea un muestreo probabilístico, bietápico, estratificado e independiente, por regiones, zonas urbanas y rurales¹⁷.

Mediante el análisis exploratorio solo se incluyeron mujeres de edad fértil (15-49 años) a nivel nacional que cuentan con datos completos de los valores de hemoglobina e índices antropométricos en la base de datos de ENDES 2019.

VARIABLES Y MEDICIONES

La variable dependiente en estudio fue nivel de hemoglobina. Fue medida por personal capacitado empleando el sistema HemoCue hb 201, el cual presenta un rango de sensibilidad de 75-91% y especificidad de 88-100%¹⁸. Ésta detecta la concentración de hemoglobina por medio de una técnica fotométrica. El punto de corte a considerar si tiene anemia es < 12 g/dl.

La variable independiente fue circunferencia abdominal. Se categorizó como obesidad central a aquellas cuya cir-

cunferencia abdominal sea ≥ 80 cm. Con los valores que corresponden a circunferencia abdominal y talla se construyó la variable de índice cintura- estatura y de acuerdo a ello se categorizó como obesidad central a aquellas con valores ≥ 0.5 cm. Con los valores que corresponden a peso y talla se construyó la variable índice de masa corporal y de acuerdo a ello se categorizó en bajo peso: < 18.5 kg/m², peso normal: 18.5-24.9 kg/m², sobrepeso: 25-29.9 kg/m² y obesidad: ≥ 30 kg/m².

La medición de dichas variables, fue realizada por antropometristas capacitados previa recolección de los datos.

Las covariables fueron: la edad de la mujer, área de residencia (rural y urbano), región natural (Lima Metropolitana, resto de costa, sierra, selva) estado civil (casada, no casada), nivel educativo (sin educación, primaria, secundaria, superior), índice de riqueza (muy pobre, pobre, medio, rico, muy rico), Hipertensión Arterial (sí o no), Diabetes Mellitus (sí o no), consumo de alcohol (sí o no).

Análisis estadístico

Los módulos de datos se descargaron y se importaron al programa estadístico R versión 4.1.2 usando su interface RStudio versión 3.0.1. Luego se exportaron a Stata 16.0 (Stata corporation, College Station, Texas, EE. UU.). Todos los análisis se realizaron teniendo en cuenta el diseño de encuestas complejas especificando los estratos, ponderados y la unidad primaria de muestreo con el módulo de comandos svy.

Se estimó la frecuencia absoluta y relativa de las variables dependientes e independientes categóricas. Mientras tanto, las variables numéricas fueron descritas por medio de medias junto con sus respectivas desviaciones estándar (DE). Asimismo, se realizó análisis bivariados para comparar la prevalencia de anemia entre los estratos de las variables categóricas y para comparar las medias entre las variables numéricas. Para ello se empleó la prueba de chi cuadrado para variables categóricas y el test de Wald para variables numéricas.

Aspectos éticos

Debido a ser un análisis de base de datos de fuentes secundarias no vulnera el principio de autonomía. No se tiene ninguna interacción con los encuestados y se garantizará el principio de no maleficencia manteniendo la confidencialidad de los datos. Estas encuestas tuvieron un consentimiento informado por el personal encuestador capacitado del INEI para la ENDES 2019.

RESULTADOS

La prevalencia de anemia fue de 20,27%, según los valores de índice de masa corporal (IMC) el 37,27% de las mujeres de edad fértil presentaron sobrepeso y 25,31% obesidad. En

cuanto a las medidas de obesidad central, por circunferencia abdominal 79,36% presentaron obesidad central y por el índice cintura-estatura (ICT), 87%.

La media de edad fue de 32 años, el 80,52% residen en área urbana y 19,48% en área rural. El 22,59% pertenecían al estatus económico pobre y 21,63% al medio. En cuanto al estado civil, 58,54% de mujeres estaban casadas y 41,46% de mujeres no casadas. Los niveles educativos más representativos fueron secundaria (43.76%) y superior (38.45%). Respecto a las comorbilidades, el 78.24% consumía alcohol, y solo el 4,54% y 1,51% de mujeres de edad fértil padecían de hipertensión y diabetes mellitus respectivamente. (Tabla 1).

Tabla 1. Características de mujeres en edad reproductiva según la ENDES 2019

Características	N	% (ponderado)
Edad (años)*	32,00	9,59
Región natural		
Lima Metropolitana	1,586	36,71
Resto Costa	3,979	23,49
Sierra	4,934	26,3
Selva	3,421	13,5
Circunferencia abdominal		
Con obesidad central	11,234	79,36
Sin obesidad central	2,685	20,64
ICT		
Con obesidad central	12,393	87
Sin obesidad central	1,526	13
IMC		
Bajo peso	148	1.02
Peso normal	4,753	34,4
Sobrepeso	5,483	39,27
Obesidad	3,523	25,31
Área de residencia		
Urbano	9,572	80,52
Rural	4,348	19,48

Tabla 1 continuación. Características de mujeres en edad reproductiva según la ENDES 2019

Características	N	% (ponderado)
Estatus socioeconómico		
Muy pobre	4,041	18,89
Pobre	3,860	22,59
Medio	2,714	21,63
Rico	1,958	18,76
Muy rico	1,347	18,14
Estado civil		
Casada	9,717	58,54
No casada	4,180	41,46
Nivel educativo		
Sin educación	260	1,68
Primaria	2,580	16,11
Secundaria	6,291	43,76
Superior	4,300	38,45
Consumo de alcohol		
Si	8,641	78,24
No	3,383	21,76
Hipertensión arterial		
Si	584	4,54
No	13,329	95,46
Diabetes Mellitus		
Si	180	1,51
No	13,734	98,49

*Media (desviación estándar).

Prevalencia de anemia: 20,27%

Total de participantes con datos completos para las variables de interés: 11,590.

Según el análisis bivariado, la única variable que mostro asociación con la presencia de anemia fue la zona urbana ($p=0,048$). La mayor prevalencia de anemia se encontró en mujeres de estatus socioeconómico rico (21,95%), no casadas (21,75%), sin educación (22,57%), que viven en

zona urbana (20,75%) ($p=0,048$), de Lima Metropolitana (21,4%).

Por otro lado, no se observaron diferencias significativas entre las mujeres que tenían hipertensión arterial, obesidad central, índice cintura-estatura en rangos mayores a los normales, al compararlas con aquellas mujeres que no padecían de estas alteraciones.

De acuerdo al IMC se observó que la prevalencia de anemia disminuye de acuerdo al estado nutricional: bajo peso (27,26%), peso normal (22,5%), sobrepeso (19,65%) y obesidad (17,95%) (Tabla 2)

Tabla 2. Asociación entre presencia de anemia con variables sociodemográficas, comorbilidades y obesidad

Características	Presencia de anemia	Ausencia de anemia	Valor p*
Edad (años)+	32,68	31,82	0,06
Región natural			0,46
Lima Metropolitana	21,4	78,6	
Resto Costa	19,06	80,94	
Sierra	19,75	80,25	
Selva	20,32	79,68	
Área de residencia			0,048
Urbano	20,75	79,25	
Rural	18,3	81,7	
Estatus socioeconómico			0,57
Muy pobre	19,74	80,26	
Pobre	20,11	79,89	
Medio	21,04	78,96	
Rico	21,95	78,05	
Muy rico	18,37	81,63	
Estado civil			0,08
Casada	19,23	80,77	
No casada	21,75	78,25	

Tabla 2. continuación Asociación entre presencia de anemia con variables sociodemográficas, comorbilidades y obesidad

Características	Presencia de anemia	Ausencia de anemia	Valor p*
Nivel educativo			0,51
Sin educación	22,57	77,43	
Primaria	18,79	81,21	
Secundaria	21,19	78,81	
Superior	19,74	80,26	
Consumo de alcohol			0,059
Si	19,59	80,41	
No	23,05	76,95	
Hipertensión arterial			0,92
Si	20,56	79,44	
No	20,26	79,74	
Diabetes Mellitus			0,520
Si	17,38	82,62	
No	20,32	79,68	
Circunferencia abdominal			0,64
Con obesidad central	20,11	79,89	
Sin obesidad central	20,8	79,12	
ICT			0,881
Con obesidad central	20,31	79,69	
Sin obesidad central	20	80	
IMC			0,074
Bajo peso	27,26	72,74	
Peso normal	22,51	77,49	
Sobrepeso	19,65	80,35	
Obesidad	17,95	82,05	

*Prueba de chi cuadrado
+Wald test

DISCUSIÓN

En el presente estudio se evaluó la asociación de la anemia y obesidad central en mujeres en edad fértil. En términos generales no se encontró asociación entre estas dos variables en la población estudiada. Se evidenció que dos de cada 10 mujeres peruanas en edad fértil presentaban anemia, siendo la mayoría provenientes de zona urbana. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de una investigación que encontró que las mujeres que procedían de residencia urbana, tenían mayores probabilidades de tener anemia¹⁹. Otro estudio reportó que la deficiencia de nutrientes fue dos veces mayor en zona urbana que rural²⁰. Probablemente, por el consumo de alimentos procesados con bajo contenido de micronutrientes y hábitos alimentarios observados en residentes de área urbana influenciado por publicidad alimentaria²¹.

En esta investigación se observó la tendencia que a medida que aumenta el IMC disminuye la presencia de anemia, es decir a mayor peso menos anemia. Un estudio en Bangladesh, encontró niveles de hemoglobina más altos en mujeres obesas en contraste con las de peso normal¹². De igual forma, otro estudio en el mismo país, concluyó que las mujeres con peso normal y bajo peso según IMC tenían mayor probabilidad de tener anemia que su contraparte con sobrepeso u obesidad²²; y otro en Serbia reportó que las mujeres con IMC normal tenían 61% más probabilidad de tener anemia que las mujeres con sobrepeso u obesidad²³. Así también, uno realizado en población peruana encontró una asociación similar¹⁴. Dichos resultados pueden ser explicados por la dieta, ya que existe la posibilidad que la ingesta en personas con sobrepeso u obesidad esté basada en alimentos ricos en hierro, lo que reduciría el riesgo de anemia²⁴. Además, factores nutricionales importantes que participan en la eritropoyesis, como vitamina B12, vitamina K, pueden estar presentes en menor concentración en personas con un IMC bajo, debido a su bajo consumo de vegetales, nivel socioeconómico y analfabetismo²⁵. Otro factor influyente es la menor pérdida sanguínea que tienen un gran porcentaje de las mujeres con obesidad, debido a las irregularidades del ciclo menstrual²⁶.

Si bien el IMC es un parámetro de uso rutinario, no distingue de manera confiable los compartimentos magro y graso, además poco se ha explorado otras medidas de obesidad, en especial de tipo central. En este estudio se encontró que la mayoría de las mujeres peruanas en edad fértil tienen obesidad central, 79% por circunferencia abdominal y 87% por índice cintura-estatura; éstos valores son superiores a los reportados por otro estudio en mujeres peruanas con 51,2% y 43% de obesidad central según circunferencia abdominal e índice cintura-estatura, respectivamente²⁷. La distribución de tejido adiposo difiere según género, observándose que en las mujeres hay una mayor distribución de los depósitos de tejido graso subcutáneo, principalmente en el área abdominal. Esto puede ser atribuido en parte a la influencia de hormonas se-

xuales, proporcionando alguna base biológica para el mayor riesgo en esta población, así como lo reporta un estudio donde la circunferencia de cintura e índice cintura-estatura se asociaron a un 15% y 7% de riesgo cardiovascular en mujeres y hombres, respectivamente²⁸.

Nuestro estudio no encontró asociación entre obesidad central y anemia, cabe resaltar que según la literatura aun no es clara esta relación, porque los resultados de las investigaciones son contradictorios. Un estudio que utiliza tres ciclos de la encuesta NHANES determinó una relación directamente proporcional entre el perímetro abdominal y el recuento de glóbulos rojos, hemoglobina-hematocrito; sin embargo, también se observó que a medida que aumenta el perímetro abdominal disminuye el hierro sérico, hemoglobina corpuscular media (MCH) y concentración de hemoglobina corpuscular media (MCHC)²⁹. Esta variedad en los biomarcadores de hierro evidencia que el estado de inflamación producida por la obesidad puede afectar de manera diferente entre las poblaciones estudiadas. Sin embargo, otras variables pueden influenciar y determinar la asociación entre anemia y obesidad central como la pérdida menstrual de hierro, prácticas dietéticas y los niveles de actividad física y debe ser de relevancia a considerar³⁰.

Fortalezas y Debilidades

Una fortaleza importante es el uso de datos de una amplia encuesta con una muestra nacional representativa, que permite estimar la prevalencia de obesidad central y anemia en mujeres peruanas en edad reproductiva, disminuyendo el error aleatorio. Según nuestros conocimientos, es el primer trabajo en el Perú que evalúa esta asociación usando nuevas medidas antropométricas de obesidad como la circunferencia de cintura e índice cintura-estatura, además del IMC. Por otro lado, existen limitaciones por la naturaleza del estudio debido a que fue un análisis secundario de la encuesta ENDES, y solo se obtuvo datos de hemoglobina como único indicador de anemia y no otros biomarcadores de hierro, como la hepcidina, saturación de transferrina, ferritina, hierro sérico, que pueden o no ser alterados por el estado inflamatorio crónico que acompaña a la obesidad; además, debido a la transversalidad del estudio no se puede concluir sobre la base de causa y efecto.

CONCLUSIÓN

En general, ocho de cada 10 mujeres peruanas de edad fértil tienen obesidad central y dos de cada 10 anemia. Nuestro estudio no encontró resultados concluyentes entre obesidad central y anemia. Sin embargo, es probable que exista un vínculo entre la anemia y la obesidad en niños y adolescentes, pero la asociación sigue sin estar clara en adultos, especialmente la población de mujeres en edad fértil debido a que es un grupo de riesgo. Evaluar la anemia desde los niveles de hemoglobina que solo representan una parte de la evaluación

del estado de hierro limita la exploración de esta compleja asociación. Por lo tanto, se recomienda realizar investigaciones que evalúen otros parámetros bioquímicos que permitan comprender mejor la relación de estas dos variables.

BIBLIOGRAFÍA

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19·2 million participants. *Lancet*. 2016 Apr 2;387(10026):1377-1396.
2. The World Bank Group. Prevalence of anemia among women of reproductive age (% of women ages 15–49) [Internet]. [cited 2019 Sep 6]. Available from: <https://data.worldbank.org/indicator/SH.ANM.ALLW.ZS>.
3. MINSA. Plan Nacional para la reducción y control de la anemia materna Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021. 2017; Available from: <http://www.minsa.gob.pe/>.
4. Pasricha S, Tye-Din J, Muckenthaler M, Swinkels D. Iron deficiency. *The Lancet*. 2021;397(10270):233-248.
5. Sezgin G, Li L, Westbrook J, et al. Influence of serum iron test results on the diagnosis of iron deficiency in children: a retrospective observational study. *BMJ Open*. 2021;11(7): e046865.
6. Chooi Y, Ding C, Magkos F. The epidemiology of obesity. *Metabolism*. 2019; 92:6-10.
7. MINSA. Sobrepeso y obesidad en la población peruana. *Inst Nac Salud* [Internet]. 2021;14. Available from: https://observate-peru.ins.gob.pe/images/archivos/sala_nutricional/2020/a_sobrepeso_obesidad_poblacion_peruana/sobrepeso_y_obesidad_en_la_poblacion_peruana.pdf
8. Ansari S, Haboubi H, Haboubi N. Adult obesity complications: challenges and clinical impact. *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism*. 2020;11:204201882093495.
9. Stoffel N, El-Mallah C, Herter-Aeberli I, Bissani N, Wehbe N, Obeid O et al. The effect of central obesity on inflammation, hepcidin, and iron metabolism in young women. *International Journal of Obesity*. 2020;44(6):1291-1300.
10. Gozzelino R, Arosio P. Iron Homeostasis in Health and Disease. *International Journal of Molecular Sciences*. 2016;17(1):130.
11. Kaner G, Pekcan G, Pamuk G, Pamuk B Önder, Amoutzopoulos B. Is iron deficiency related with increased body weight? A cross-sectional study. *Progr Nutr* [Internet]. 2016 Jun. 17 [cited 2022 Jun. 27];18(2):102-10.
12. Kamruzzaman M. Is BMI associated with anemia and hemoglobin level of women and children in Bangladesh: A study with multiple statistical approaches. *PLOS ONE*. 2021;16(10):e0259116.
13. Ximena, S., & Castillo, C. (2018). Evaluación de la asociación entre la anemia y el sobrepeso y / u obesidad en las mujeres en edad fértil en el Perú, según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES 2014. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10757/622852>

14. Flegal K, Kruszon-Moran D, Carroll M, Fryar C, Ogden C. Trends in Obesity Among Adults in the United States, 2005 to 2014. *JAMA*. 2016;315(21):2284.
15. Corbatón Anchuelo A, Martínez-Larrad M, Serrano-García I, Fernández Pérez C, Serrano-Ríos M. Body fat anthropometric indexes: Which of those identify better high cardiovascular risk subjects? A comparative study in Spanish population. *PLOS ONE*. 2019;14(5):e0216877.
16. Vikram N, Latifi A, Misra A, Luthra K, Bhatt S, Guleria R et al. Waist-to-Height Ratio Compared to Standard Obesity Measures as Predictor of Cardiometabolic Risk Factors in Asian Indians in North India. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. 2016;14(10):492-499.
17. Demogr E, Familiar S. Ficha Técnica – Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 143. Inei. 2019;143-61.
18. INEI. Metodología de la medición de la anemia. Encuesta de demografía y salud Fam [Internet]. 2018;1-130. Available from: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/documentos_2018/METODOLOGIA_DE_LA_MEDICION_DE_LA_ANEMIA.pdf
19. Jones AD, Hoey L, Blesh J, Janda K, Llanque R, Aguilar AM. Peri-Urban, but Not Urban, Residence in Bolivia Is Associated with Higher Odds of Co-Occurrence of Overweight and Anemia among Young Children, and of Households with an Overweight Woman and Stunted Child. *J Nutr*. 2018 Apr 1;148(4):632-642.
20. Rhodes EC, Suchdev PS, Narayan KMV, et al. The Co-Occurrence of Overweight and Micronutrient Deficiencies or Anemia among Women of Reproductive Age in Malawi. *J Nutr*. 2020;150(6):1554-1565.
21. Martín Salinas C, Soto Nuñez M. Análisis de la publicidad alimentaria y su relación con la obesidad infantil. *Nutr Clín Diet Hosp* [Internet]. 29 de diciembre de 2021 [citado 27 de junio de 2022];41(4).
22. Ghose B, Yaya S, Tang S. Anemia Status in Relation to Body Mass Index Among Women of Childbearing Age in Bangladesh. *Asia Pac J Public Health*. 2016 Oct;28(7):611-619.
23. Nainggolan O, Hapsari D, Titaley CR, Indrawati L, Dharmayanti I, Kristanto AY (2022) The relationship of body mass index and mid-upper arm circumference with anemia in non-pregnant women aged 19–49 years in Indonesia: Analysis of 2018 Basic Health Research data. *PLoS ONE* 17(3): e0264685.
24. Zheng H, Long W, Tan W, Yang C, Cao M, Zhu Y. Anaemia, iron deficiency, iron-deficiency anaemia and their associations with obesity among schoolchildren in Guangzhou, China. *Public Health Nutr*. 2020 Jul;23(10):1693-1702.
25. Osborn AJ, Muhammad GM, Ravishankar SL, Mathew AC. Prevalence and correlates of anemia among women in the reproductive age (15-49 years) in a rural area of Tamil Nadu: An exploratory study. *J Educ Health Promot*. 2021;10:355. Published 2021 Sep 30.
26. Tang, Y., Chen, Y., Feng, H. et al. Is body mass index associated with irregular menstruation: a questionnaire study?. *BMC Women's Health* 20, 226 (2020).
27. Pajuelo Ramírez Jaime, Torres Aparcana Lizardo, Agüero Zamora Rosa, Bernui Leo Ivonne. El sobrepeso, la obesidad y la obesidad abdominal en la población adulta del Perú. *An. Fac. med.* [Internet]. 2019 Ene [citado 2022 Abr 27]; 80(1): 21-27.
28. Peters SAE, Bots SH, Woodward M. Sex Differences in the Association Between Measures of General and Central Adiposity and the Risk of Myocardial Infarction: Results From the UK Biobank. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(5):e008507. Published 2018 Feb 28.
29. Vuong J, Qiu Y, La M, Clarke G, Swinkels D, and Cembrowski G. Reference intervals of complete blood count constituents are highly correlated to waist circumference: Should obese patients have their own "normal values"? *American Journal of Hematology*. 2014; 89(7): 671-77.
30. Tijerina-Sáenz A, Martínez-Garza NE, Ramírez-López E, Solís-Pérez E, Martínez-Báez AZ. Iron status and dietary intakes of iron in normal-weight and obese young Mexican women. *Nutr Hosp*. 2015 Jun 1;31(6):2412-8.

CARACTERÍSTICAS

Es la publicación científica oficial de la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA). La Revista publica trabajos en español, portugués e inglés sobre temas del ámbito de la alimentación, la nutrición y la dietética. Exclusivamente se aceptan originales que no hayan sido publicados, ni estén siendo evaluados para su publicación, en cualquier otra revista sin importar el idioma de la misma.

MODALIDADES DE PUBLICACIÓN

Se admitirán originales que puedan adscribirse a las siguientes modalidades y tipos:

- **Artículos originales.** Descripción completa de una investigación básica o clínica que proporcione información suficiente para permitir una valoración crítica y rigurosa. La extensión máxima será de 12 páginas conteniendo un máximo de 6 tablas y 6 figuras.
- **Colaboraciones cortas.** Se tratará de artículos originales de menor entidad cuya extensión no supere las 6 páginas, 3 tablas y 3 figuras.
- **Revisiones.** Serán revisiones de publicaciones anteriores relacionadas con un tema de interés que contengan un análisis crítico que permita obtener conclusiones. Las revisiones normalmente serán solicitadas directamente por los Editores a sus autores y el texto tendrá que tener una extensión máxima de 12 páginas, 6 tablas y 10 figuras.
- **Cartas a la revista:** relacionadas con artículos aparecidos en la publicación. Su extensión máxima será de 2 páginas.
- **Otros.** Adicionalmente, se admitirán para su publicación noticias, informes, conferencias, cursos, convocatorias de reuniones y congresos así como de premios y becas. La extensión y forma de presentación de los textos recibidos para este apartado estarán sujetos sin notificación previa a las modificaciones que el Comité Editorial estime convenientes.

ELABORACIÓN DE ORIGINALES

La preparación del manuscrito original deberá de hacerse de acuerdo las Normas y Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (versión oficial en inglés accesible en la dirección electrónica: <http://www.icmje.org>). Para la traducción en español puede revisarse el enlace URL: <http://www.metodo.uab.es/enlaces.htm>).

En la web de la revista (<http://www.nutricion.org>) están disponibles las presentes **Normas de publicación**. Para la correcta recepción de los originales deberá incluirse siempre:

1. Carta de presentación

Deberá hacer constar en la misma:

- Tipo de artículo que se remite.
- Declaración de que es un texto original y no se encuentra en proceso de evaluación por otra revista.
- Cualquier tipo de conflicto de intereses o la existencia de implicaciones económicas.
- La cesión a la Revista de los derechos exclusivos para editar, publicar, reproducir, distribuir copias, preparar trabajos derivados en papel, electrónicos o multimedia e incluir el artículo en índices nacionales e internacionales o bases de datos.
- Los trabajos con más de un autor deben ser leídos y aprobados por todos los firmantes.
- Los autores deben declarar como propias las figuras, dibujos, gráficos, ilustraciones o fotografías incorporadas en el texto. En caso contrario, deberán obtener y aportar autorización previa para su publicación y, en todo caso, siempre que se pueda identificar a personas.
- Datos de contacto del autor principal: nombre completo, dirección postal y electrónica, teléfono e institución.
- Si se tratase de estudios realizados en seres humanos, debe enunciarse el cumplimiento de las normas éticas del Comité de Investigación o de Ensayos Clínicos correspondiente y de la Declaración de Helsinki vigente, disponible en español en la URL: <http://www.metodo.uab.es/enlaces.htm>

2. Título

Se indicarán, en página independiente y en este orden, los siguientes datos:

- Título del artículo en español o portugués y en inglés.
- Apellidos y nombre de todos los autores, separados entre sí por punto y coma. Se aconseja que figure un máximo de ocho autores. Mediante números arábigos, en superíndice, se relacionará a cada autor, si procede, con el nombre de la institución a la que pertenecen.
- Dirección de correo-e que desean hacer constar como contacto en la publicación.

3. Resumen

Deberá ser comprensible por sí mismo sin contener citas bibliográficas. Será redactado obligatoriamente en los siguientes idiomas: a) español ó portugués y b) inglés, respetando en todo caso la estructura del trabajo remitido con un máximo de 250 palabras:

- Introducción
- Objetivos
- Métodos
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones

4. Palabras clave

Debe incluirse al final de resumen un máximo de 5 palabras clave que coincidirán con los Descriptores del Medical Subjects Headings (MeSH) accesible en la URL siguiente:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=mesh>

5. Abreviaturas

Se incluirá un listado de las abreviaturas presentes en el trabajo con su correspondiente explicación.

6. Texto

De acuerdo a la estructura siguiente:

- Introducción
- Objetivos
- Métodos
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones
- Bibliografía

Es necesario especificar, en la metodología, el diseño, la población estudiada, los sistemas estadísticos y cualesquiera otros datos necesarios para la comprensión perfecta del trabajo.

7. Agradecimientos

En esta sección se deben citar las ayudas materiales y económicas, de todo tipo, recibidas señalando la entidad o empresa que las facilitó. Estas menciones deben de ser conocidas y aceptadas para su inclusión en estos "agradecimientos".

8. Bibliografía

Tienen que cumplir los Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas, como se ha indicado anteriormente.

Las referencias bibliográficas se ordenarán y numerarán por orden de aparición en el texto, identificándose mediante números arábigos en superíndice. Para citar las revistas médicas se utilizarán las abreviaturas incluidas en el Journals Database, disponible en la URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=journals>

9. Figuras y fotografías

Deben elaborarse teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

Se realizarán utilizando programas informáticos adecuados que garanticen una buena reproducción (300 píxeles de resolución por pulgada) en formato BMP, TIF ó JPG. No se admiten ficheros de Power-point ni similares. Los gráficos y las figuras podrán ser enviados preferiblemente en color o, en su defecto, en blanco y negro o en tonos de grises.

ENVÍO DE ORIGINALES

Los trabajos se remitirán por vía electrónica utilizando exclusivamente el formulario disponible en la web de la revista: **www.revista.nutricion.org**

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