

nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria



Nutr. clín. diet. hosp. 2020; 40(2)

- Requerimento energético de pacientes quemados pediátricos: comparación de diferentes fórmulas predividas
- Consumption of Fructose Rich Industrialized Beverages in Patients with Biopsy-Proven Non-alcoholic Fatty Liver Disease: a Cross-Sectional Study
- Desarrollo de una compota autóctona e inocua para lactante de 6 a 12 meses utilizando como método de higienización la Ultrapasteurización
- Consumo de comida chatarra en escolares
- Asociación entre desnutrición crónica y distensión abdominal en preescolares de Mizantéferi, sur-oeste de Etiopía
- Biochemical and nutritional profile of patients with exclusive enteral nutrition during hospitalization
- Consumption of fruit in street posts from eleven iberoamerican countries. Multicentric study
- Evaluación del estado nutricional y comportamientos de salud en escolares de San Miguel de Tucumán, Argentina
- Prevalencia de exceso ponderal entre los escolares de La Mancha-Centro según diferentes criterios
- Autopercepción de la aptitud física y propuesta de percentiles para su valoración en universitarios
- Estado nutricional de niños menores de cinco años en la parroquia de Pifo
- Alcohol consumption standards in a female population of nursing students
- Abordaje nutricional en pacientes hospitalizados con Covid-19
- Evaluación de los prerrequisitos relativos a las infraestructuras, condiciones de operación y entorno de los Food Trucks
- Medidas antropométricas para avaliação da massa muscular em portadores de doença renal crônica em tratamento conservador
- Educational disparities in diabetes: a mediation analysis through BMI among urban adults from Argentina
- Hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico en un grupo de pacientes con diabetes tipo 2
- Intervención para la detección de hipomagnesemia en pacientes mayores de 65 años procedentes de Atención Primaria
- Caracterización del uso de terapias complementarias y alternativas relacionadas con la alimentación en pacientes oncológicos de un centro hospitalario de Cartagena, Colombia
- Diferencias sobre variables de salud mental y físico-funcionales entre hombres y mujeres del primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile
- Consumo alimentario y cumplimiento de recomendaciones dietéticas en estudiantes que ingresan a la universidad
- Patrones alimentarios, estilos de vida y composición corporal de estudiantes admitidos a la universidad
- Educación nutricional durante la alimentación enteral en domicilio de un caso con Síndrome de Wolf Hirschhorn en Ecuador





suprema



— En Cada Vaso —

25%*
PROTEÍNA

50%**
CALCIO

100%**
VITAMINA D

De la cantidad diaria recomendada

NUTRICIÓN EXTRA PARA AYUDAR A
MANTENER TU MASA ÓSEA Y MUSCULAR

DESNATADA Y SIN LACTOSA

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



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

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

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

Edición en internet: ISSN: 1989-208X

Depósito Legal: M-25.025 - 1981

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

MAQUETACIÓN: Almira Brea, S.L. - Madrid

© Copyright 2012. Fundación Alimentación Saludable

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

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

EDICIÓN

Fundación Alimentación Saludable. Madrid

REMISIÓN DE ORIGINALES

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

DIRECCIÓN POSTAL

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

ESPECIALIDAD

Alimentación, Nutrición y Dietética. Áreas declaradas de interés:

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

PERIODICIDAD

4 números al año

TÍTULO ABREVIADO

Nutr. clín. diet. hosp.

INTERNET

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



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

CONOCE NUESTROS PROYECTOS EN
WWW.AGUADecOCO.ORG



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

SUMARIO

- **Requerimento energético de pacientes quemados pediátricos: comparação de diferentes fórmulas preditivas**
Energy requirements of pediatric burn patients: comparison of different predictive equations
 Maranhão de Arruda, Andressa; Soares, Bruna Lúcia de Mendonça; Pinheiro Gadelha, Patrícia Calado Ferreira..... **10**
- **Consumption of Fructose Rich Industrialized Beverages in Patients with Biopsy-Proven Non-alcoholic Fatty Liver Disease: a Cross-Sectional Study**
 Armiliato, Geyza Nogueira de Almeida; Nardelli, Mateus Jorge; Ferolla, Sílvia Marinho; Lima, Érika Cristina; Lisboa, Quelson Coelho; Vidigal, Paula Vieira Teixeira; Ferrari, Teresa Cristina de Abreu; Alves Couto, Claudia..... **17**
- **Desarrollo de una compota autóctona e inocua para lactante de 6 a 12 meses utilizando como método de higienización la Ultrapasteurización**
Development of native and safe pureed baby food for infants among 6 to 12 months using the Ultrapasteurization method for sanitation
 Cardona, Marbe; López, Beatriz **25**
- **Consumo de comida chatarra en escolares**
Junk food consumption in schoolchildren
 Carías, Alejandro; Naira, David; Simons, Perla; Díaz, Vilma; Barrientos A, Juan Carlos..... **32**
- **Asociación entre desnutrición crónica y distensión abdominal en preescolares de Mizantéferi, sur-oeste de Etiopía**
Association between chronic malnutrition and abdominal distension in preschoolers of Mizantéferi, south-west Ethiopia
 Cobo Ginés, P; Martín-Turrero, I; Marrodán Serrano, MD; Martínez Álvarez, JR; López Ejeda, N; Villarino Marín, AL; Pedrero-Tomé, R..... **39**
- **Biochemical and nutritional profile of patients with exclusive enteral nutrition during hospitalization**
Perfil bioquímico y nutricional de pacientes con nutrición enteral exclusiva durante hospitalización
 Reck de Jesus, Sibila; Pessoa Alves, Bruna; Golin, Anieli; Schott, Mairin; Rodrigues Marques, Andréa; Fleck, Juliana; Irineu Muller, Edson; Francine Anschau, Kellen; Teixeira da Rocha, João Batista; Colpo, Elisângela..... **47**
- **Consumption of fruit in street posts from eleven iberoamerican countries. Multicentric study**
 Durán Agüero, Samuel; Arboleda, Luz Marina; Velásquez Vargas, John Edinson; Fretes Centurión, Gabriela; Gonzalez Cespedes, Laura Elizabeth; Rocha, Ada; Lima, João PM; Nessier, María Celeste; Raimondo, Emilia Elisabeth; Velásquez Valderrama, Ángela María; Gonzalez Sanchez, Juan Carlos; Ivankovich Guillén, Sonia; Córdón Arrivillaga, Karla Rosángel; Gonzalez Madden, Elka Elein; Alza, Saby Marisol Mauricio; León Cáceres, Johanna; Agazzi, Beatriz; Ortiz, Alfonsina; Cabanes, Débora; Brasioli, Marli; Alonso Torres, Jairo **57**

SUMARIO

- **Evaluación del estado nutricional y comportamientos de salud en escolares de San Miguel de Tucumán, Argentina**
Evaluation of nutritional status and health behaviors in schoolchildren from San Miguel de Tucumán, Argentina
 Hamada, C.; Coronel, M.A.; Rodriguez, E.M..... **65**
- **Prevalencia de exceso ponderal entre los escolares de La Mancha-Centro según diferentes criterios**
Excess weight in La Mancha-Centro schoolchildren by different criteria
 Falero Gallego, M. P.; González González, A.; Muñoz Serrano, A.; Moreno Manzanaro, I.; Arias Arias, A.; Redondo González, O..... **73**
- **Autopercepción de la aptitud física y propuesta de percentiles para su valoración en universitarios**
Self-perception of physical fitness and proposal of percentiles for its evaluation in university students
 Fuentes López, José; Vidal Espinoza, Rubén; Gómez Campos, Rossana; Sánchez Macedo, Lucila; Mamani Ramos, Ángel Aníbal; Mamani Luque, Ofelia Marleny; Callata Gallegos, Zaida Esther; Cossio Bolaños, Marco **83**
- **Estado nutricional de niños menores de cinco años en la parroquia de Pifo**
Nutritional status of children under five years old in the parish of Pifo
 Guamialamá Martínez, Jaime; Salazar Duque, Diego; Portugal Morejón, Carolina; Lala Gualotuña, Karla..... **90**
- **Alcohol consumption standards in a female population of nursing students**
 Iglesias López, MT; Mata, G; Renghea, A; Pavanello, C **100**
- **Abordaje nutricional en pacientes hospitalizados con Covid-19**
Nutritional approach in patients hospitalized with Covid-19
 Martínez Iturriaga, Sheila..... **104**
- **Evaluación de los prerrequisitos relativos a las infraestructuras, condiciones de operación y entorno de los Food Trucks**
Evaluation of the prerequisites regarding the facilities, the operational conditions and the surroundings of Food Trucks
 Montero, Cristina; Celaya, Carlos; Martín, Rosario **112**
- **Medidas antropométricas para avaliação da massa muscular em portadores de doença renal crônica em tratamento conservador**
Anthropometric measurements for muscle mass assessment in chronic kidney disease patients under conservative treatment
 Pereira, Priscila Moreira de Lima; Cândido, Ana Paula Carlos..... **120**
- **Educational disparities in diabetes: a mediation analysis through BMI among urban adults from Argentina**
 Rodríguez López, Santiago; Tumas, Natalia..... **128**

SUMARIO

- **Hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico en un grupo de pacientes con diabetes tipo 2**
Dietary habits, nutritional status and lipid profile in patients group with type 2 diabetes
 Torres Lucero, Mayumi; Canchari Aquino, Alcida; Lozano López, Tabita E.; Calizaya-Milla, Yaquelin E.; Javier-Aliaga, David J.; Saintila, Jacksaint **135**

- **Intervención para la detección de hipomagnesemia en pacientes mayores de 65 años procedentes de Atención Primaria**
Intervention to detect hypomagnesemia in patients from Primary Care older 65 years old
 Salinas, Maria; Flores, Emilio; López Garrigós, Maite; Pomares, Francisco; Leiva Salinas, Carlos **143**

- **Caracterización del uso de terapias complementarias y alternativas relacionadas con la alimentación en pacientes oncológicos de un centro hospitalario de Cartagena, Colombia**
Characterization of the use of complementary and alternative therapies related to feeding in oncological patients of a hospital in Cartagena, Colombia
 Martínez-Rodríguez, Tania Yadira; González Montoya, William; Atencio Altamiranda, Jean Carlos; Padilla Grau, Ilka Lucia; Machacon Pizarro, Stewart **149**

- **Diferencias sobre variables de salud mental y físico-funcionales entre hombres y mujeres del primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile**
Differences on mental and physical-functional health variables between men and women of the first referential day center of the older adult of Chile
 Guerra Bugueño, Emilio; Valdés Badilla, Pablo **159**

- **Consumo alimentario y cumplimiento de recomendaciones dietéticas en estudiantes que ingresan a la universidad**
Food consumption and adherence to dietary recommendations for students entering university
 Vilugrón, Fabiola; Fernández Elgueta, Nicole; Ramírez Espinoza, Camila; Donoso Flores, Javiera; Fuentes Donoso, Catalina **165**

- **Patrones alimentarios, estilos de vida y composición corporal de estudiantes admitidos a la universidad**
Food patterns, lifestyles and body composition of students admitted to the university
 Yaguachi Alarcón, Ruth Adriana; Reyes Lopez, Mariela Felisa; González Narvaez, Mariela Alexandra; Poveda Loo, Carlos Luis **173**

- **Educación nutricional durante la alimentación enteral en domicilio de un caso con Síndrome de Wolf Hirschhorn en Ecuador**
Nutrition education during enteral feeding at home in a case of Wolf Hirschhorn in Ecuador
 Bajana, Stephany; Beltran, Tanya; Penafiel, Daniela **181**

- **Normas de publicación** **188**

Requerimento energético de pacientes queimados pediátricos: comparação de diferentes fórmulas preditivas

Energy requirements of pediatric burn patients: comparison of different predictive equations

Maranhão de Arruda, Andressa¹; Soares, Bruna Lúcia de Mendonça²; Pinheiro Gadelha, Patrícia Calado Ferreira²

1 Programa de Residência em Nutrição Clínica - Instituto de Ciências Biológicas/Universidade de Pernambuco, Recife-PE.

2 Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra, Recife-PE.

Recibido: 29/abril/2020. Aceptado: 3/julio/2020.

RESUMO

Introdução: Crianças são mais vulneráveis a queimaduras devido as habilidades físicas e motoras em desenvolvimento. Na prática clínica são utilizadas equações preditivas para a determinação do gasto energético total.

Objetivo: Comparar os requerimentos energéticos obtidos por diferentes equações preditivas em pacientes pediátricos queimados de uma Unidade de Referência em Recife-PE.

Métodos: Estudo transversal realizado com pacientes divididos em três grupos: 0 a 5 anos, 5 a 10 anos e 10 a 18 anos, internados de março a outubro/2019 na Unidade de Tratamento de Queimados do Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra. Foram coletados dados em prontuário e ficha de avaliação nutricional. As necessidades energéticas foram estimadas utilizando diferentes fórmulas preditivas. A significância estatística foi considerada quando $p < 0,05$.

Resultados: Dos 117 pacientes, 53,8% eram do sexo masculino. A mediana de idade e tempo de internamento foi de 2,6 (1,4-6,7) anos e 7 (5,0-10,5) dias, respectivamente. Todos os pacientes apresentaram lesões de 2º grau com mediana de 6% de superfície corporal queimada. No grupo 1, o valor energético obtido por Schofield utilizando fator estresse

mínimo e médio, mostrou-se semelhante ao de Davies & Liljedahl e Mayes, respectivamente. No grupo 2, o valor energético obtido por Schofield utilizando os três fatores de estresse foi diferente das demais. No grupo 3, o valor energético obtido por Schofield utilizando fator estresse mínimo, foi semelhante ao de Harris Benedict modificado por Long e Curreri.

Discussão: Estudo pioneiro que compara as diferentes fórmulas preditivas com a equação mais recomendada pela literatura. A maioria das equações preditivas estudadas não concordam com a recomendada, talvez por apresentarem apenas o peso corporal como variável comum.

Conclusão: A maioria dos valores energéticos obtidos pelas fórmulas foram diferentes entre si, o que pode ser explicado pelos distintos fatores que compõem essas equações.

PALAVRAS-CHAVE

Antropometria; estado nutricional; necessidade energética; pediatria; queimaduras.

ABSTRACT

Introduction: Children are vulnerable to burns due to the fact that their physical and motor skills are in the process of development. In clinical practice, predictive equations are used for the determination of total energy expenditure.

Objective: Compare energy requirements obtained from different predictive equations in pediatric burn patients at a reference service of Recife, Brazil.

Correspondencia:

Andressa Maranhão de Arruda
dessa.maranhao@hotmail.com

Methods: A cross-sectional study was conducted with patients divided into groups (0-5 years, 5-10 years and 10-18 years) hospitalized between March and October 2019 at the Burn Treatment Unit of the Restauração Hospital. Data were collected from the patient charts and nutritional assessment. Energy requirements were estimated using different equations. A p-value <0.05 was considered indicative significance.

Results: Among the 117 patients, 53.8% were males. Median age and hospital stay were 2.6(1.4-6.7) years and seven (5.0-10.5) days, respectively. All patients had second-degree burns, with a median of 6% of the body surface affected. In Group 1, the energy value obtained using Schofield's formula considering minimum and mean stress factors was similar to that obtained using the Davies & Liljedahl and Mayes equations, respectively. In Group 2, the energy value obtained using Schofield's formula with three stress factors differed from that of the other equations. In Group 3, the energy value obtained using Schofield's factors with a minimum stress factor was similar to that obtained using the Harris-Benedict equation modified by Long and Curreri.

Discussion: This is a pioneering study that compared different formulas with the most recommended equation in the literature. The majority of predictive formulas were not in agreement with the most recommended equation, perhaps due to the fact that body weight is the only common variable among these equations.

Conclusion: Most energy values obtained by the equations differed from each other, which may be explained by the different factors that compose these equations.

KEYWORDS

Anthropometry; nutritional status; energy requirement; pediatric burns.

LISTA DE ABREVIATURAS

OMS: Organização Mundial de Saúde.

CI: Calorimetria Indireta.

TMB: Taxa metabólica basal.

SCQ: Superfície corporal queimada.

ESPEN: European Society for Clinical Nutrition and Metabolism.

FE: Fator estresse.

FA: Fator atividade.

FI: Fator injúria.

INTRODUÇÃO

As queimaduras são consideradas importante problema de saúde pública¹. São caracterizadas por lesões traumáticas que provocam destruição parcial ou total da pele e seus anexos, podendo atingir camadas mais profundas. Os agentes mais comumente associados são os térmicos, químicos, elétricos, fricção, líquidos e superfícies quentes². Ocorre como consequência, exposição da pele devido à destruição da barreira epitelial e da microbiota resistente, independente do agente etiológico, prejudicando seu efeito protetor³.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) ocorre maior acometimento por queimaduras no ambiente doméstico por líquidos superaquecidos, seguido de chamas. A maior ocorrência é com crianças, mais precisamente de zero a quatro anos de idade, pois é a população mais vulnerável devido à dificuldade em identificar as situações de perigo⁴. A negligência dos pais ou responsáveis pode ser um fator agravante desses acontecimentos^{3,4}.

No Brasil, estima-se que ocorram um milhão de acidentes com queimadura anualmente, correspondendo a aproximadamente 300 mil casos em crianças e adolescentes, sendo 70% em crianças e com prevalência em menores de dois anos de idade, caracterizando a quarta maior causa de morte nessa faixa etária⁵.

As crianças acabam por se tornar mais vulneráveis aos acidentes devido as suas habilidades físicas e motoras ainda em desenvolvimento, comportamento de risco e grau de dependência⁶. Alguns fatores de grande importância contribuem para aumento da demanda nutricional dos pacientes pediátricos vítimas de queimaduras, são eles, o crescimento e desenvolvimento corporal, altos níveis de estresse oxidativo, resposta inflamatória e intenso hipermetabolismo⁷.

A terapia nutricional adequada é baseada nas respostas fisiológicas e metabólicas do trauma e está associada a complicações como superalimentação e subalimentação, que promovem atraso na cicatrização e consequências clínicas^{8,9}.

O padrão ouro para cálculo do gasto energético é a Calorimetria Indireta (CI), que pode ser utilizada para adultos e crianças, orientando e determinando os requisitos energéticos, porém, não é utilizada rotineiramente na prática clínica, sendo utilizadas as equações preditivas de energia disponibilizadas na literatura, levando em consideração as informações como idade, peso, altura, percentual de superfície corporal queimada (%SCQ) e atividade física para estimar as necessidades energéticas¹⁰.

Na população pediátrica, a equação de Schofield et al¹¹ é a recomendada atualmente pela European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN)¹⁰ para uso na prática clínica, por encontrar valores mais próximos ao da CI. Contudo, diversas equações estão disponíveis na literatura para estimativa das necessidades energéticas nesta faixa etária como

Mayes et al¹², Davies & Liljedahl et al¹³, Harris-Benedict modificado por Long¹⁴, Curreri Jr et al¹⁵ e Chan & Chan et al¹⁶.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo comparar o valor energético total obtido a partir da aplicação de diferentes fórmulas preditivas de requerimento energético de pacientes pediátricos queimados internados em uma Unidade de referência em Recife-PE.

METODOLOGIA

Estudo transversal realizado com pacientes pediátricos de 0 a 18 anos internados de março a novembro de 2019 na Unidade de Tratamento de Queimados do Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra, em Recife – PE. Os dados foram coletados mediante consulta em prontuário clínico e ficha de avaliação do estado nutricional.

Dentre as variáveis sociais foram obtidas informações sobre idade (expressa em anos, categorizada em três grupos: 0 a 5 anos, 5 a 10 anos e 10 a 18 anos) e sexo (feminino e masculino). Foram obtidas informações sobre agente etiológico (líquidos superaquecidos, líquidos inflamáveis, eletricidade, biológicos e outros), gravidade (primeiro grau, segundo grau e terceiro grau), percentual de superfície corporal queimada que foi classificado de acordo com cálculos baseados no Mapa de Lund & Browder¹⁷, áreas acometidas (cabeça, pescoço, tórax, membros superiores e membros inferiores) e tempo de internamento (calculado a partir da diferença do dia da admissão e dia do desfecho clínico).

Na avaliação antropométrica foram mensurados peso e altura. As medidas de peso e altura foram realizadas conforme a técnica original recomendada por Lohman et al¹⁸, avaliadas duas vezes pelo mesmo pesquisador sendo utilizada a média dos valores. Os pacientes foram pesados utilizando uma balança eletrônica digital, tipo plataforma, da marca Filizola®, com capacidade máxima de 150 Kg e precisão de 100 g e a estatura foi mensurada por meio de estadiômetro acoplado à balança plataforma com capacidade para 1,90 m e precisão de 1 mm ou infantômetro de madeira portátil, estando à criança deitada em um colchão para aferição, com a cabeça posicionada próxima a prancha imóvel, mantendo-a paralela à régua, fazendo-se assim a leitura. Para a consistência dos dados, foram desprezadas as medidas que apresentarem diferenças superiores a 100 g para o peso e 0,5 cm para a altura.

Os valores de peso e altura foram utilizados para classificar o estado nutricional. A classificação utilizada foi baseada nas curvas da OMS^{19,20}, segundo parâmetros de peso/idade (P/I), estatura/idade (E/I), peso/estatura (P/E) e índice de massa corporal/idade (IMC/I). As necessidades energéticas foram estimadas utilizando fórmulas preditivas recomendadas de acordo com faixa etária e sexo, após a coleta dos dados da admissão (data de nascimento, sexo, peso e altura). Assim foram utilizadas as fórmulas de Schofield et al¹¹, Mayes et al¹²,

Davies & Liljedahl et al¹³, Harris-Benedict modificado por Long¹⁴, Curreri Jr et al¹⁵ e Chan & Chan et al¹⁶.

Para a determinação do requerimento energético total segundo Mayes et al¹², utiliza-se o peso em quilogramas e o %SCQ, para pacientes de 0 a 3 anos independente de sexo $[(108 + 68 \times \text{peso (kg)}) + (39 \times \%SCQ)]$ e para pacientes de 3 a 10 anos $\{[818 + (37,4 \times \text{peso (kg)})] + (9,3 \times \%SCQ)\}$. Segundo Davies & Liljedahl et al¹³, o cálculo deve ser realizado considerando o peso em quilogramas e %SCQ, $(60 \times \text{peso (kg)} + 35 \times \%SCQ)$ para pacientes com idade inferior a 12 anos. De acordo com Harris-Benedict modificado por Long¹⁴, considera-se o sexo, idade, peso (kg), estatura (m), fator atividade – FA (deambula: 1,3; não deambula: 1,2; deambula parcialmente: 1,25) e fator injúria – FI de acordo com %SCQ (0-20%: 1,0-1,5; 21-40%: 1,6-1,8; >40%: 1,9-2), sendo a fórmula para 0 a 10 anos $[(22,5 + 31,05 \times \text{peso (kg)} - 1,16 \times \text{estatura (cm)} \times \text{FI} \times \text{FA})]$; para o sexo feminino maior de 10 anos $[(65,5 + 9,5 \times \text{peso (kg)} + 1,9 \times \text{estatura (cm)} - 4,6 \times \text{idade (anos)} \times \text{FI} \times \text{FA})]$ e sexo masculino maior de 10 anos $[(66,4 + 13,8 \times \text{peso (kg)} + 5,0 \times \text{estatura (cm)} - 6,8 \times \text{idade (anos)} \times \text{FI} \times \text{FA})]$.

Para determinação por Curreri Jr et al¹⁵, utiliza-se a taxa metabólica basal (TMB): Recém Nascido: 120 cal/kg; <10kg: 100 cal/kg; >10kg: 1000 + 50cal para cada kg acima de 10; >20kg: 1500 + 20 cal para cada kg acima de 20), superfície corporal queimada e faixa etária, sendo a fórmula de 0 a 1 ano $(\text{TMB} + 15 \text{ kcal} \times \%SCQ)$; 1 a 3 anos $(\text{TMB} + 25 \text{ kcal} \times \%SCQ)$ e 3 a 15 anos $(\text{TMB} + 40 \text{ kcal} \times \%SCQ)$.

E de acordo com Chan & Chan et al¹⁶, considera-se o sexo a partir dos 11 anos, idade em anos, peso (kg) e %SCQ, sendo para o sexo de 0-1 ano $(98-108\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 15 \times \%SCQ)$; 1-3 anos $(102\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 25 \times \%SCQ)$; 4 a 6 anos $(90\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 40 \times \%SCQ)$; 7 a 10 anos $(70\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 40 \times \%SCQ)$; para o sexo masculino de 11 a 14 anos $(55\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 40 \times \%SCQ)$ e sexo feminino $(47\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 40 \times \%SCQ)$; 15 a 18 anos para o sexo masculino $(45\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 40 \times \%SCQ)$ e feminino $(40\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 40 \times \%SCQ)$.

As fórmulas foram comparadas com a equação recomendada por Schofield et al¹¹ a qual determina os requerimentos energéticos de acordo com o sexo, idade em anos, peso (kg), altura (metros) e fator estresse (FE) mínimo, médio e máximo, respectivamente (1,5, 2,0 e 2,5), sendo a fórmula para o sexo feminino de 0 a 3 anos $[(16,25 \times \text{peso (kg)} + 1023,2 \times \text{altura (m)} - 413,5) \times \text{FE}]$ e sexo masculino $[(0,167 \times \text{peso (kg)} + 1517,4 \times \text{altura (m)} - 617,6) \times \text{FE}]$; sexo feminino de 3 a 10 anos $[(16,97 \times \text{peso (kg)} + 161,8 \times \text{altura (m)} + 371,2) \times \text{FE}]$ e sexo masculino $[(19,6 \times \text{peso (kg)} + 130,3 \times \text{altura (m)} + 414,9)]$ e sexo feminino de 10 a 18 anos $[(8,365 \times \text{peso (kg)} + 465 \times \text{altura (m)} + 200) \times \text{FE}]$ e sexo masculino $[(16,25 \times \text{peso (kg)} + 137,2 \times \text{altura (m)} + 515,5) \times \text{FE}]$.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 117 pacientes pediátricos, com mediana de idade de 2,6 (1,4 – 6,7) anos. A maioria da amostra foi do sexo masculino (53,8%). E a mediana do tempo de internamento foi de 7,0 (5,0 – 10,5) dias.

A tabela 1 apresenta as características demográficas e epidemiológicas dos pacientes. Quanto à gravidade das queimaduras, 100% da amostra apresentou lesões de 2º grau, com mediana de 6,0% (4,0 – 9,2) de superfície corporal queimada. As áreas corporais mais frequentemente acometidas foram membros superiores e inferiores (83,8%), abdômen e tórax (60,7%) e cabeça e pescoço (36,7%).

No que diz respeito ao estado nutricional, foi observado adequação segundo os indicadores antropométricos de peso/idade (89,7%), estatura/idade (93,2%) e eutrofia de acordo com índice de massa corporal/idade (74,4%).

A tabela 2 mostra o comparativo de requerimento energético total dos pacientes de acordo com os grupos de análise. No grupo 1, os valores energéticos obtidos pela fórmula de Schofield et al¹¹ utilizando o FE máximo (2,5) foi diferente de todas as outras equações. Porém, quando usado o FE médio (2,0) na equação de Schofield et al¹¹ o valor energético mostrou-se semelhante apenas ao obtido pela equação de Mayes et al¹² (p=0,53). Da mesma forma, quando empregado o FE mínimo (1,5) na equação de Schofield et al¹¹, os valores calóricos obtidos foram semelhantes somente ao da equação de Davies & Liljedahl et al¹³ (p=0,053).

No grupo 2, o valor energético obtido utilizando a fórmula de Schofield et al¹¹ multiplicada pelos fatores estresses: mínimo (1,5), médio (2,0) e máximo (2,5), foi diferente das demais fórmulas preditivas (p<0,001). Neste grupo foi observado valores energéticos semelhantes apenas entre as equações de Davies & Liljedahl et al¹³ e Curreri Junior et al¹⁵ (p=0,706).

No grupo 3, os valores energéticos obtidos pela fórmula de Schofield et al¹¹ utilizando o FE médio (2,0) e máximo (2,5) foi diferente de todas as outras equações. Entretanto, o valor energético obtido pela fórmula sugerida por Schofield et al¹¹

Tabela 1. Caracterização da amostra segundo variáveis demográficas e epidemiológicas, Recife/2019.

Variáveis	N (%)
Sexo	
Masculino	63 (53,8)
Feminino	54 (46,2)
Idade	
0-5 anos	78 (66,7)
5-10 anos	25 (21,4)
10-18 anos	14 (12,0)
Etiologia	
Líquidos superaquecidos	95 (81,2)
Líquidos inflamáveis	5 (4,3)
Eletricidade	6 (5,1)
Biológico	1 (0,9)
Outros	10 (8,5)
Gravidade	
II grau	117 (100)
Áreas acometidas	
Cabeça	30 (25,6)
Pescoço	13 (11,1)
Tórax	71 (60,7)
Membros superiores	58 (49,6)
Membros inferiores	40 (34,2)

Tabela 2. Comparação do requerimento energético total de pacientes queimados internados em um Hospital de Referência, utilizando diferentes fórmulas preditivas segundo faixa etária, Recife/2019.

	MAYES	HBMIN	HBMED	HBMAX	DL	CJR	SCHMIN	SCHMED	SCHMAX	CHAN
G1	1268,0±312,5 ^a	404,5±11,2 ^b	519,7±132,3 ^c	579,1±149,3 ^d	1022,2±287,9 ^e	1224,1±184,2 ^f	965,9±209,5 ^e	1287,8±279,4 ^a	1609,8±349,3 ^g	1357,0±390,8 ^h
G2	1786,5±265,3 ^a	825,4±269,9 ^b	1073,0±350,9 ^c	1238,1±404,9 ^d	1685,3±446,7 ^e	1664,2±175,4 ^e	1526,6±233,4 ^f	2035,4±311,2 ^g	2544,3±389,1 ^h	2176,3±479,7 ⁱ
G3	-	1223,0±401,9 ^a	1589,9±522,5 ^b	1834,5±602,9 ^{c,d}	-	2002,8±230,1 ^{c,e}	1929,4±243,5 ^{d,e}	2572,6±324,7 ^f	3215,7±405,9 ^g	2238,8±462,5 ^h

G1: Pacientes de 0 a 5 anos; **G2:** Pacientes de 5 a 10 anos; **G3:** Pacientes de 10 a 18 anos. **HBMIN:** Harris-Benedict modificado por LONG com fator estresse mínimo; **HBMED:** Harris-Benedict modificado por LONG com fator estresse médio; **HBMAX:** Harris-Benedict modificado por LONG com fator estresse máximo; **DL:** Davies e Liljedahl; **CJR:** Curreri Junior; **SCHMIN:** Schofield com fator estresse mínimo; **SCHMED:** Schofield com fator estresse médio; **SCHMAX:** Schofield com fator estresse máximo. Teste t de Student pareado. p<0,05.

considerando o fator estresse mínimo (1,5) apresentou resultados semelhantes quando comparada às fórmulas de Harris Benedict modificado por Long¹⁴ multiplicado pelo fator injúria máximo (1,5) ($p=0,462$) e Curreri Junior et al¹⁵ ($p=0,113$).

DISCUSSÃO

As lesões por queimaduras são consideradas grande problema de saúde pública, pois além de provocar repercussões metabólicas, imunológicas e nutricionais, refletem repercussões sociais na vida das crianças e familiares. A predominante ocorrência das lesões no ambiente domiciliar sugere a possibilidade de elaboração de estratégias de prevenção para auxiliar na educação básica e social. Estudos comparativos de equações preditivas na população pediátrica queimada são escassos na literatura, uma vez que são dados que exigem uma variedade de informações específicas (sexo, idade, FE, FA, SCQ, peso e altura), sendo este o primeiro estudo que compara as diferentes fórmulas preditivas com a equação de Schofield et al¹¹ recomendada pela ESPEN¹⁰. Consecutivamente, um melhor conhecimento da oferta energética adequada contribui para recuperação mais rápida do paciente, menor risco de infecções, cicatrização eficaz e desfecho clínico favorável.

Nossos dados apontam para o predomínio de acometimento por queimaduras na população pediátrica do sexo masculino, menores de 5 anos e por escaldadura, corroborando com os achados de Takino et al²¹ e Hernández et al²². Sugere-se que esta população está mais susceptível a acidentes domésticos, visto que apresentam a curiosidade aguçada e o trânsito acelerado dentro do ambiente domiciliar, especialmente na cozinha, local de risco para a ocorrência de lesões térmicas decorrente de escaldos. Além disso, neste grupo etário há grande probabilidade de colisões com pessoas e objetos devido a coordenação motora reduzida, imaturidade cognitiva e fatores comportamentais como a falta de supervisão adequada dos responsáveis, favorecendo o aumento dos acidentes no domicílio. Estas situações conduzem a queimaduras que podem afetar diferentes regiões corporais, estando as crianças sujeitas ao acometimento de várias áreas. O maior acometimento de crianças do sexo masculino pode ser relacionado à maior liberdade, impulsividade e realização de atividades que conferem maior risco quando comparado ao das meninas. Porém, Brito et al²³ em sua pesquisa, relatou que os fatores determinantes para os acidentes domésticos são multifatoriais, não caracterizando o sexo como determinante isolado.

A extensão e gravidade da queimadura, intervenção nutricional precoce e tratamento são fatores que contribuem diretamente no tempo de internamento do paciente queimado. O tempo de internamento de crianças e adolescentes no atual estudo foi inferior ao encontrado em outras pesquisas, caracterizadas por maior gravidade e extensão das queimaduras, com média de 10 dias de internamento^{24,25}. Justifica-se esse

menor tempo de internamento do nosso estudo, possivelmente pela menor extensão e gravidade das lesões.

As crianças e adolescentes apresentam pela própria anatomia da pele, maior fragilidade quando comparadas aos adultos, dependendo também do agente etiológico causador e tempo de exposição, provocando aumento de gravidade da lesão. Estudo realizado em Recife com pacientes de 0 a 11 anos no período de 2014-2015 constatou maior prevalência de queimaduras de 2º grau, correspondendo a 88% da amostra²⁶, dado que corrobora com pesquisa realizada em Aracaju com crianças de 0 a 12 anos, com prevalência de 85,8%²⁷, concordando com os dados do presente estudo quanto a maior frequência de lesões de 2º grau.

A queimadura no ambiente doméstico pode ser considerada um evento agudo e geralmente não está relacionada ao comprometimento da ingestão alimentar antes da lesão. Assim como, Lima²⁴ e Machado²⁹, verificamos estado nutricional adequado no momento da admissão da maioria da população estudada. Contudo, sabe-se que podem ocorrer alterações do estado nutricional durante o internamento devido à queimadura, pelo aumento da demanda energética decorrente da resposta hipermetabólica ao trauma.

A quantidade de energia estimada varia de uma população para outra devido à variedade de informações específicas. As fórmulas preditivas utilizadas na literatura tendem a superestimar as necessidades energéticas quando comparadas a CI³⁰. E estudos mostram que a superalimentação pode causar disfunção hepática, hiperglicemia e produção elevada de dióxido de carbono, que pode contribuir para dificuldade de desmame da ventilação mecânica, assim como a subalimentação ocasiona atraso da cicatrização, aumentando o risco de infecções e prolongamento do tempo de ventilação mecânica^{8,9}.

A população pediátrica apresenta maior taxa metabólica basal e consequentemente estão mais sujeitos a hipotermia devido à menor volume corporal e maior gravidade de acometimento quando comparados aos adultos, necessitando de maior oferta energética pós queimadura. Na literatura são disponibilizadas fórmulas para o cálculo do gasto energético da população pediátrica^{11,12,13,14,15,16}. Contudo a ESPEN¹⁰ recomenda a utilização da Schofield et al¹¹ por seu resultado se aproximar ao encontrado pela CI.

As equações preditivas estudadas apresentam apenas uma variável em comum, o peso corporal. Esse fato explica que independente de faixa etária, os valores energéticos obtidos tendem a resultados diferentes quando comparados entre si. Na faixa de 0 a 5 anos (grupo 1) e 10 a 18 anos (grupo 3), os valores energéticos que apresentaram semelhança, foram obtidos a partir de equações que consideravam diferentes variáveis para o cálculo das necessidades energéticas, sendo, provavelmente, a utilização dos fatores estresse de-

terminantes para obtenção do valor final com semelhanças entre si. Entretanto, na faixa de 5 a 10 anos (grupo 2), apenas duas equações mostraram valor energético iguais, o que pode ser justificado pelo fato de ambas utilizarem dados de peso corporal e %SCQ para o cálculo.

CONCLUSÃO

Considerando que a fórmula de Schofield é a recomendada atualmente para a população pediátrica queimada segundo a ESPEN, e diante das diferenças nos valores energéticos encontrados ao compará-la com o das outras equações preditivas, torna-se relevante a priorização do emprego na rotina nutricional a escolha adequada da equação de estimativa energética, segundo a faixa etária e sexo, visando evitar a superestimação ou a subestimação da energia ofertada para o paciente.

AGRADECIMENTOS

Aos setores de Nutrição e Unidade de Tratamento de Queimados pelo incentivo a pesquisa científica. Aos pacientes que contribuíram para realização da pesquisa.

BIBLIOGRAFIA

- World Health Organization. Burns. Geneva: World Health Organization; 2018. [acesso em 15 jul 2019].
- Barbosa E, Moreira EAM, Faintuch J, Pereima MJL. Suplementação de antioxidantes: enfoque em queimados. *Rev Nutr.* 2007;20(6):693-702.
- Sociedade Brasileira de Queimaduras. Queimaduras. Goiânia/GO; 2015. [acesso em 8 jul 2019].
- Disseldorp LM, Niemeijer AS, Van Baar ME, Reinders-Messelink HA, Mouton LJ, Nieuwenhuis MK. How disabling are pediatric burns? Functional independence in Dutch pediatric patients with burns. *Res Dev Disabil.* 2013;34(1):29-39.
- Sociedade Brasileira de Queimaduras. Queimaduras são a quarta maior causa de morte entre as crianças. Brasil; 2014. [acesso 10 jul 2019].
- Morais IH, Daga H, Prestes A. Crianças queimadas atendidas no Hospital Universitário Evangélico de Curitiba: perfil epidemiológico. *Rev Bras Queimaduras.* 2016;15(4):256-60.
- Trocki O, Michelini JA, Robbins ST, Eichelberger MR. Evaluation of early enteral feeding in children less than 3 years old with smaller burns (8-25 per cent TBSA). *Burns.* 1995;21(1):17-23.
- Hart DW, Wolf SE, Chinkes DL, Beauford RB, Mlcak RP, Heggors JP, et al. Effects of early excision and aggressive enteral feeding on hypermetabolism, catabolism, and sepsis after severe burn. *J Trauma.* 2003;54(4):755-64.
- Schulman CI, Ivascu FA. Nutritional and metabolic consequences in the pediatric burn patient. *J Craniofac Surg.* 2008;19(4):891-4.
- Rousseau AF, Losser MR, Ichai C, Berger MM. ESPEN endorsed recommendations: Nutritional therapy in major burns. *Clin Nutr.* 2013;32(4):497-502.
- Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr.* 1985;39 Suppl 1:5-41.
- Mayes T, Gottschlich MM, Khoury J, Warden GD. Evaluation of predicted and measured energy requirements in burned children. Vol. 96, *Journal of the American Dietetic Association.* 1996. p. 24-9.
- Davies JW, Liljedahl SO. The effect of environmental temperature on the metabolism and nutrition of burned patients. *Proc Nutr Soc.* 1971;30(2):165-72.
- Long CL, Schaffel N, Geiger JW, Schiller WR, Blakemore WS. Metabolic Response to Injury and Illness: Estimation of Energy and Protein Needs from Indirect Calorimetry and Nitrogen Balance. *J Parenter Enter Nutr.* 1979;3(6):452-6.
- Day T, Dean P, Adans MC. Nutritional requirements of the burned child: the Curreri junior formula. *Proc Am Burn Assoc.* 1986. p. 86.
- Chan MM, Chan GM. Nutritional therapy for burns in children and adults. *Nutrition.* 2009;25(3):261-9.
- Lund CC, Browder NC. The estimation of areas of burns. *Surg Gynecol Obstet.* 1944; v. 79, p. 352-358.
- Lohman TG, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
- World Health Organization. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-Age, Weight-for-Age, Weight-for-Length, Weight-for-Height and Body Mass Index-for-Age: Methods and Development. Geneva; 2006. [acesso em 10 jul 2019].
- World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years. Geneva; 2007. [acesso em 12 jul 2019].
- Takino MA, Valenciano PJ, Itakussu EY, Kakitsuka EE, Hoshimo AA, Trelha CS, et al. Epidemiological profile of children and adolescents burn victims admitted to the burned treatment center. *Rev Bras Queimaduras [Internet].* 2016 [cited 2018 Aug 12]; 15(2):74-9.
- Hernández CMC, Núñez VP, Doural KG, Machado AAB. Características de crianças hospitalizadas por queimaduras em um hospital em Manzanillo, Cuba. *Rev Bras Queimaduras.* 2017;16(3):169-73.
- Brito MA, Rocha SS. A criança vítima de acidentes domésticos sob o olhar das teorias de enfermagem. *Rev. pesqui. cuid. fundam. (Online);* 2015; 7(4): 3351-3365.
- Lima LS, Araújo MAR, Cavendish TA, Assis EM, Aguiar G. Perfil epidemiológico e antropométrico de pacientes internados em uma unidade de tratamento de queimados em Brasília, Distrito Federal. *Com Ciências Saúde.* 2011;21(4):301-8.
- Santana VBRL. Perfil epidemiológico de crianças vítimas de queimaduras no Município de Niterói - RJ. *Rev Bras Queimaduras.* 2010;9(4):136-9.

26. Amaral ILPS, Rodrigues APSB, Magalhães VMPC, Rocha SWSR. Perfil das internações de crianças vítimas de queimaduras em um hospital público de Recife. *Enfermagem Brasil* 2018;17(6):662-9.
27. Silva RLM, Junior RAS, Lima GL, Cintra BB, Borges KS. Características epidemiológicas das crianças vítimas de queimaduras atendidas no Hospital de Urgências de Sergipe. *Rev Bras Queimaduras*. 2016;15(3):158–63.
28. Correia DS, Chagas RRS, Costa JG, Oliveira JR, França NPA, Taveira, MGMM. Perfil de crianças e adolescentes internados no centro de terapia de queimados. *Rev enferm UFPE on line*. 2019;13(5):1361-9.
29. Machado NM, Araújo EC, Castro AJO. Trauma da queimadura em crianças e suas implicações nutricionais. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(1):15-20.
30. Bankhead R, Boullat J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J, et al. A.S.P.E.N. enteral nutrition practice recommendations. *JPEN*. 2009;33(2):122-67.

Consumption of Fructose Rich Industrialized Beverages in Patients with Biopsy-Proven Non-alcoholic Fatty Liver Disease: a Cross-Sectional Study

Armiliato, Geyza Nogueira de Almeida¹; Nardelli, Mateus Jorge¹; Ferolla, Sílvia Marinho¹; Lima, Érika Cristina¹; Lisboa, Quelson Coelho¹; Vidigal, Paula Vieira Teixeira²; Ferrari, Teresa Cristina de Abreu³; Alves Couto, Claudia³

1 Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais.

2 Departamento de Anatomia Patológica, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais.

3 Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais..

Recibido: 18/abril/2020. Aceptado: 20/junio/2020.

ABSTRACT

Introduction: Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) ranges from simple steatosis to nonalcoholic steatohepatitis (NASH) and liver fibrosis. Recently, consumption of high fructose corn syrup (HFCS) has been associated with NAFLD development.

Objective: The aim of this study was to investigate the relationship between consumption of HFCS and NAFLD associated metabolic factors and disease progression.

Methods: This cross-sectional study included 51 patients with biopsy-proven NAFLD who underwent biochemical tests, anthropometrical assessment and full-day dietary evaluation including industrialized beverages quantification.

Results: Individuals were 80% female, with 54 ± 12 years old, 96% with central obesity, 75% with insulin resistance or diabetes mellitus and were separated according to industrialized beverage intake: < 7 and ≥ 7 coups/week (*i.e.*, daily). Daily consumption of HFCS was associated with obesity ($P = 0.04$), hypertriglyceridemia ($P = 0.05$), higher serum triglycerides ($P = 0.03$) and VLDL ($P = 0.01$). There was a significant correlation ($R = 0.29$; $P = 0.04$) between consumption of industrialized beverages and increased serum triglycerides. We found no association between daily HFCS intake and NASH diagnosis or presence of fibrosis.

Correspondencia:

Claudia Alves Couto
calcouth@hotmail.com

Conclusion: Excessive consumption of HFCS in industrialized beverages was associated with obesity, hypertriglyceridemia and high levels of blood triglycerides in patients with NAFLD.

KEYWORDS

Nonalcoholic fatty liver disease; nonalcoholic steatohepatitis; fructose; high fructose corn syrup.

ABBREVIATION

- A: grade of disease activity.
- ALP: alkaline phosphatase.
- ALT: alanine aminotransferase.
- AST: aspartate aminotransferase.
- BMI: body mass index.
- DM: diabetes mellitus.
- F: grade of fibrosis.
- GGT: gamma-glutamyltransferase.
- HDL: high-density lipoprotein.
- HOMA: homeostasis model assessment.
- IB: industrialized beverages.
- MS: metabolic syndrome.
- NAFLD: Nonalcoholic fatty liver disease.
- NASH: nonalcoholic steatohepatitis.
- VLDL: very low-density lipoprotein.
- WC: waist circumference.

INTRODUCTION

Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) is a clinicopathological condition that includes a spectrum ranging from simple steatosis, characterized by accumulation of triglycerides in the liver parenchyma, to non-alcoholic steatohepatitis (NASH), characterized by associated inflammation and ballooning degeneration, with potential progression to fibrosis and cirrhosis^{1,2}.

NAFLD is considered the most common liver disease in Western countries, with estimated prevalence of 25%³. The disease is strongly associated with obesity, diabetes mellitus (DM) and metabolic syndrome (MS).

Prevalence of NAFLD has been increasing in the past decades, concomitantly with increasing of industrialized dietary habits and added sugar consumption, including fructose, as observed in the Western diet⁴. Fructose is the main carbohydrate responsible for the increase in calorie intake in typical Western diet and is consumed in the form of sucrose (50% fructose) and high fructose corn syrup (42% to 55% fructose). Before the 1900s, the North Americans consumed approximately 15 g of fructose per day (4% of total calories), mainly by fruits and vegetables. In 1994 the intake of fructose went up 55 g per day (10% of total calories)⁵.

High fructose corn syrup is a sweetener largely utilized by the industry due to its capacity to prolong products shelf life and decrease its cost. It is commonly present in industrialized beverages (IB).

The association between excessive consumption of this sweetener and its impact on hepatic steatosis is controversial in current literature. Two metanalysis did not find association between fructose intake and liver steatosis, suggesting that the overall calorie intake is the primary associated factor^{6,7}. However, one recent metanalysis of four cross-sectional studies supported the association between fructose consumption and steatosis⁸. In human models, only one study has investigated the association between fructose intake and hepatic fibrosis, showing that a consumption higher than 7 cups a week of IB is associated with lower steatosis grade and higher fibrosis stage⁹.

The objective of this study was to investigate the relationship between ingestion of high fructose corn syrup present in IB and NAFLD associated metabolic factors, nutritional aspects and histological disease progression.

MATERIAL AND METHODS

Subjects and Study Design

This cross-sectional study was developed at the Nonalcoholic Fatty Liver Disease Outpatient Clinic of Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Brazil. During a 12 months period, patients were prospectively considered for inclusion based on selection criteria.

The study was approved by the Research Ethic Committee of the Institution and all the participants signed a free informed consent form. All subjects were evaluated for NAFLD diagnosis and 51 patients with biopsy-proven NAFLD were included. Other causes of associated liver disorder were excluded, such as alcoholic liver disease (ingestion of > 20 g/day of ethanol for men and > 10 g/day of ethanol for women during a period exceeding one year), hepatitis B and C (presence of hepatitis B surface antigen and antibodies against hepatitis C virus, respectively), autoimmune liver diseases, Wilson's disease, alpha-1-antitrypsin deficiency and hereditary hemochromatosis. Patients who had previous gastric or jejunoileal bypass or were taking drugs that induced hepatic steatosis within the last six months were also excluded.

Histopathological Evaluation

Pathology specimens were reviewed by a single liver pathologist who was blinded to the patients' clinical information. Simple steatosis and NASH were diagnosed based on the criteria proposed by the Fatty Liver Inhibition of Progression algorithm^{2,10}. Grade of disease activity (A from A0 to A4) was calculated by addition of grades of ballooning and lobular inflammation according to Bedossa et al 2014. Liver fibrosis was evaluated according to Kleiner et al^{10,11} and patients were categorized into two groups: none or initial fibrosis (*i.e.*, F0-F1– no fibrosis and portal fibrosis without septa, respectively) and significant fibrosis (*i.e.*, F ≥ 2 – portal fibrosis with few septa, fibrosis/bridge septa between the central and portal veins, and cirrhosis). The overall histological severity of disease was also evaluated according to activity and fibrosis by splitting the subjects in two groups: mild disease (A < 2 and F < 2) and significant disease (A > 2 and/or F > 2). None of the patients had significant weight loss between the biopsy and the beginning of the study.

Clinical and Laboratory Evaluation

MS was defined according to the criteria of the International Diabetes Federation: presence of central obesity (waist circumference [WC] ≥ 90 cm for men and ≥ 80 cm for women), in addition to at least two of the following factors: serum triglycerides ≥ 150 mg/dl, HDL cholesterol < 40 mg/dl for men or < 50 mg/dl for women, fasting glucose level ≥ 110 mg/dl and arterial hypertension (arterial blood pressure ≥ 130/85 mmHg)¹².

Body weight was measured using a mechanical Filizzola® scale with the capacity of 150 kg in 100 g demarcations. Height was measured using the scale stadiometer. The body mass index (BMI) was calculated by dividing weight by squared height and classified according to the World Health Organization's criterion, which defines underweight as BMI < 18.5 kg/m², eutrophic as BMI between 18.5 and 24.9 kg/m², overweight as BMI between 25 and 29 kg/m² and obese as BMI ≥ 30 kg/m².

WC was measured by the standard technique (*i.e.*, using an inelastic two-meter anthropometrical tape and performing the measurement in the midpoint between the last rib and the iliac crest)¹³.

Body composition of lean and fat mass was evaluated using an electric bioimpedance analyser (*Biodynamics*® model 450 version 5.1).

According to the American College of Sports Medicine and the American Heart Association criteria¹⁴, patients were classified as physical activity practicing when they practiced physical activity for 30 minutes at least five times a week. Otherwise, they were classified as sedentary.

The following laboratory exams were performed: serum concentrations of total and fractionated cholesterol, triglycerides, fasting glucose and insulin levels, aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), alkaline phosphatase (ALP), gamma-glutamyltransferase (GGT), uric acid, total and fractionated bilirubin, albumin and vitamin D. Homeostasis Model Assessment (HOMA) was used to evaluate insulin resistance and was calculated as fasting serum insulin ($\mu\text{U/mL}$) \times fasting plasma glucose (mmol/L)/22.5. All exams were performed at the institution laboratory, after 12 hours fasting.

Nutritional Assessment

Three daily ingestion recalls were performed on different days: two weekdays and one weekend day. The questionnaire records information on the intake of food and drinks within the previous 24 hours; thus, it reflects recent consumption. The ingested amounts were reported using household measurements¹⁵ and then were converted into grams and analysed according to the Brazilian food composition guides^{16,17}. Intake calculations included: carbohydrates, proteins, lipids, monounsaturated fats, polyunsaturated fats, saturated fats and fibers, which were compared to the Brazilian Guideline for Diagnosis and Treatment of Metabolic Syndrome I¹⁸.

The consumption of high fructose corn syrup was analysed by the frequency of IB (*i.e.*, industrialized juices and soft drinks) weekly consumed and the number of cups ingested. The patients were classified into two categories: minimum to moderate consumption (1 to 7 cups per week) and daily consumption (≥ 7 cups per week)⁹.

Statistical Analysis

Statistical analysis was performed using SPSS software, version 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). The Shapiro-Wilk test was used to test for normal distribution. For the univariate analysis, the chi-square test or the Fisher's exact test were used for comparing dichotomous and categorical variables. The t-test was used for comparing means of normally distributed variables, and the Mann-Whitney U test was used for

comparing asymmetric distributed of variables. Correlations were analysed using the Pearson's or Spearman's correlation coefficient as appropriate.

RESULTS

Fifty-one patients with biopsy proved NAFLD were included. The baseline characteristics are described here. Population was 80% female with 54.4 ± 12.3 years old. The majority was obese (69%): 45% of class I obesity, 18% class II and 6% class III. Only 2% of the patients were eutrophic. Central obesity occurred in 96% of the patients. Approximately 75% presented with insulin resistance or DM, 72% with arterial hypertension and 86% with MS.

The IB mean weekly consumption was 5.8 ± 5.5 cups, which represents 9.1% of total carbohydrate consumption. Mild to moderate ingestion of IB (< 7 cups/week) was reported in 60.8% of the subjects, and daily consumption (≥ 7 cups/week) in 39.2%.

Table 1 shows the nutritional and demographic characteristics of the individuals according to the amount consumption of IB. There was no difference of mean age, weight, BMI, WC, lean mass and fat percentage between the groups < 7 cups/week and ≥ 7 cups/week.

There was a lower proportion of obesity in the group that consumed < 7 cups/week (58.1%) compared to the group that consumed ≥ 7 cups/week (85%) ($p = 0.04$). The frequency of sedentary individuals was similar between groups (48.4% vs 50%) ($p = 0.99$).

Table 2 shows the characteristics of nutritional intake in relation to the consumption of IB. The carbohydrates dietary intake was similar between the two groups (< 7 cups/week vs ≥ 7 cups/week), as well as the proportion of total carbohydrates related to added sugar ingestion. Dietary intake of lipids, monounsaturated and polyunsaturated fatty acids were also similar between groups.

Table 3 presents patients clinical characteristics according to the consumption of IB. Hypertriglyceridemia frequency is associated with IB daily consumption ($P = 0.05$).

The serum biochemical profile according to consumption of IB is shown in Table 4. Daily processed beverages consumption is associated with higher VLDL serum levels ($P = 0.01$) and triglycerides concentration ($P = 0.03$). There is a positive correlation between the weekly consumption of IB and serum triglyceride values ($R = 0.29$; $P = 0.04$).

From liver biopsy analysis, 24% had simple steatosis, 76% had NASH and 55% presented liver fibrosis ($F1 = 61\%$, $F2 = 11\%$, $F3 = 21\%$, $F4 = 7\%$). Fibrosis was divided in: F0-F1 (78%) and significant fibrosis ($F \geq 2 = 22\%$). There was no significant difference between pattern of IB consumption and NASH ($P = 0.32$) or significant fibrosis ($P = 0.14$).

Table 1. Demographic and nutritional profile of patients with NAFLD in relation to the consumption of industrialized beverages.

Variable	< 7 cups(n = 31)	≥ 7 cups(n = 20)	P value
Sex (n)%			0.43 ^A
Female	(26/31) 83.9%	(15/20) 71.4%	
Male	(5/31) 16.1%	(5/20) 28.6%	
Age (years) (mean ± SD)	56.3 ± 11.4	51.4 ± 13.3	0.16 ^B
Weight (Kg) (mean ± SD)	82.7 ± 16.4	83.3 ± 12.4	0.84 ^B
BMI (Kg/m ²) (mean ± SD)	31.8 ± 5.2	32.5 ± 3.1	0.54 ^B
Lean mass (%) (mean ± SD)	64.9 ± 5.7	63.0 ± 5.7	0.27 ^B
Fat mass (%) (mean ± SD)	35.1 ± 5.7	37.0 ± 5.7	0.27 ^B
WC (cm) (mean ± SD)	101.8 ± 22.6	105.6 ± 11.2	0.49 ^B

NAFLD: nonalcoholic fatty liver disease; SD: standard deviation; BMI: body mass index; WC: waist circumference; ^A: chi square; ^B: t test.

Table 2. Relationship between carbohydrate and lipids intake according to the consumption of processed drinks in patients with NAFLD.

Variable mean ± SD or median (IQ ratio)	Recommendation % of total energy	All(n=51)	< 7 cups (n = 31)	≥ 7 cups (n = 20)	P value
Carbohydrates	50-60%	50.8 ± 11.9	49.7 ± 12.3	52.3 ± 11.4	0.48 ^A
Added sugar (% of total carbohydrates)		5.3 ± 3.6	5.3 ± 4.1	5.4 ± 2.9	0.92 ^A
Industrialized beverages (% of total carbohydrates)		9.1 (2.1-14.5)	2.3 (1.8-7.4)	13.8 (11.1-19.7)	0.00 ^B
Lipids	25-35%	34.1 (27.2-39.0)	33.1 (23.3-39.1)	37.0 (28.0-39.0)	0.72 ^B
Saturated fatty acids	< 10%	8.3 ± 3.0	7.6 ± 2.6	9.3 ± 3.2	0.06 ^A
Polyunsaturated fatty acids	Up to 10%	7.9 (7.3-9.7)	8.1 (7.3-9.9)	7.6 (6.7-9.4)	0.21 ^B
Monounsaturated fatty acids	Up to 20%	11.4 ± 2.9	11 ± 2.4	11.9 ± 3.5	0.29 ^A

SD: standard deviation; IQ: interquartile; ^A: t-test; ^B: U test of Mann-Whitney.

The disease grade of activity was not related with daily IB intake either, even when analysed by mild vs significant disease ($P = 0.68$) and nonsignificant vs significant disease ($P = 0.69$).

DISCUSSION

In this study we investigated the relationship between consumption of IB rich in high fructose corn syrup and nutritional, anthropometrical, laboratorial and histopathological characteristics of NAFLD biopsy-proven subjects. We ob-

served that daily consumption of these beverages is associated with increased serum triglycerides and VLDL cholesterol levels. The only anthropometrical aspect associated was obesity. There was no relationship between daily IB and bioimpedance variables, NASH diagnosis, disease activity or significant fibrosis in histological evaluation.

The impact of excessive IB consumption on NAFLD is still controversial in current literature. Two metanalysis that included 13 trials with 260 healthy patients⁶ and 21 interventional studies⁷ did not find association between fructose in-

Table 3. Clinical characteristics and relationship with the consumption of industrialized beverages in patients with NAFLD.

Variable	Population		< 7 cups(n=31)		≥ 7 cups (n=20)		P value
	N	%	N	%	N	%	
DM	22	43.1	14	45.2	8	40	0.71
IR	16	31.4	10	32.3	6	30	0.86
DM or IR	38	74.5	24	77.4	14	70	0.55
Hypercholesterolemia	34	66.7	20	64.5	14	70	0.68
Low HDL	33	64.7	19	61.3	14	70	0.52
Hypertriglyceridemia	30	58.8	15	48.4	15	75	0.05
Hypertension	37	72.5	24	77.4	13	65	0.33
MS	44	86.3	27	87.1	17	85	0.83

DM: diabetes mellitus; IR: insulin resistance; MS: metabolic syndrome; Analysis performed by chi square test.

Table 4. Serum biochemical profile according to the consumption of processed drinks by the patients with NAFLD.

Variable	All (n = 51)	< 7 cups (n = 31)	≥ 7 cups (n = 20)	P value
	mean ± SD or median (IQ ratio)			
Fasting glucose (mg/dL)	101 (89.0-144.0)	104 (89.0-172.0)	99 (90.0-123.5)	0.34 ^A
HOMA	4.4 (2.7-8.3)	5.3 (2.5-9.4)	4.2 (2.8-6.8)	0.61 ^A
D vitamin (ng/mL)	22 (19.0-28.6)	21 (18.5-32.0)	22 (20.0-25.0)	0.45 ^A
Insulin (U/mL)	18.4 ± 10.2	19.4 ± 11.4	26.7 ± 46.6	0.44 ^B
Total cholesterol (mg/dL)	196.7 ± 35.9	191.8 ± 37.6	211 ± 33.4	0.06 ^B
HDL (mg/dL)	43.4 ± 12.4	46.5 ± 11.1	44.1 ± 24.8	0.44 ^B
VLDL (mg/dL)	39.3 ± 22.1	30.5 ± 11.9	44.1 ± 24.9	0.01 ^B
LDL (mg/dL)	114.2 ± 29.3	114.7 ± 34.6	123.1 ± 21.2	0.33 ^B
Triglycerides (mg/dL)	194.7 ± 104.5	155.4 ± 62.1	216.7 ± 118.2	0.03 ^B
AST (x RV)	1.1 ± 0.7	1.1 ± 0.7	1.1 ± 0.7	0.82 ^B
ALT (x RV)	1.0 ± 0.9	0.9 ± 0.5	1.2 ± 1.2	0.12 ^B
GGT (x RV)	0.7 ± 0.5	0.7 ± 0.5	0.7 ± 0.5	0.94 ^B
ALP (x RV)	0.8 ± 0.4	0.8 ± 0.5	0.9 ± 0.2	0.56 ^B
Uric acid (mg/dL)	5.9 ± 1.4	5.4 ± 1.4	6.1 ± 1.3	0.11 ^B
Albumin (g/dL)	4.4 ± 0.2	4.3 ± 0.4	4.3 ± 0.3	0.97 ^B

SD: standard deviation; HOMA: homeostatic model assessment; AST: aspartate aminotransferase; ALT: alanine aminotransferase; GGT: gamma-glutamyl transferase; ALP: alkaline phosphatase; RV: reference value; ^A: U test of Mann-Whitney; ^B: t test.

take and hepatic steatosis, suggesting that the primary factor responsible for lipid accumulation in hepatocytes is probably related to overall calorie intake, and not specifically fructose. However, one recent meta-analysis of four cross-sectional studies supported the association between fructose intake and NAFLD development⁸. Besides that, few studies have analysed biopsy-proven NAFLD and only one investigated the association between IB consumption and liver fibrosis histologically in human models⁹ as we did.

Previous data suggest that dietary imbalances play a role in NAFLD development and progression¹⁹, although specific NAFLD dietary recommendations are not consensual in the literature²⁰. In our study, we also investigated the dietary characteristics related to excessive IB intake. Concerning macronutrients, carbohydrates and lipids intake were similar in the groups that consumed < 7 or ≥ 7 cups/week of IB, although daily lipid intake exceeded the recommended¹⁸ in patients who ingested ≥ 7 cups/week of IB.

In the present study, approximately 9% of the total carbohydrates ingested were in the form of IB with high fructose corn syrup. In the previous years, the consumption of industrialized drinks in the United States has grown to approximately 8 to 9% of total consumed carbohydrates²¹, similarly to the present study. Other authors have reported the relationship between increased consumption of carbohydrates and the risk of hepatic inflammation, but the source of the consumed carbohydrates was not reported²². In this study, we described the carbohydrates source, but we did not find any association between its intake and NASH diagnosis.

The consumption of IB was demonstrated as an independent predictive factor for the development of overweight and obesity in otherwise healthy individuals²³, and also for weight gain and type 2 DM development in women²⁴. Furthermore, studies show that high loads of fructose diminish the hepatic content of adenosine triphosphate, which can cause a decrease in both cellular insulin binding and receptors expression, leading to insulin resistance²⁵. A recent meta-analysis demonstrated that intake of IB results in 30% increased risk of developing type 2 DM²⁶. Besides that, fructose can also increase *de novo* lipogenesis and reduce the fatty acids oxidation, which may cause hepatic lipid accumulation²⁵. It is thought that short-term overfeeding with fructose decreases hepatic insulin sensitivity and increases liver fat content²⁷.

Zelber-Sagi et al.²⁸ observed that NAFLD patients consumed IB two-times the amount consumed by non-NAFLD subjects. Moreover, this consumption was associated with increased risk of developing NAFLD. Recently, it was demonstrated that a reduction in fructose consumption improved in steatosis and insulin sensitivity²⁹. Given the findings, it is an open question whether the improvement was due to fructose intake reduction or to total calories reduction^{6,7,30}.

Our study was limited by the small sample size, since we only included patients with biopsy-proven NAFLD. Another limitation was the high proportion of NASH subjects in the sample, because in our institution liver biopsy is performed in potentially progressive NAFLD predicted by clinical criteria¹. Also, the 24-hour food recall method presents an inherent difficulty, since patients tend to underestimate the amount of ingested portions. Moreover, Brazilian guidelines do not provide the amount of fructose contained in food and drink; thus, it was not possible to quantify consumption in grams per day.

Fructose intake and its relationship with NAFLD progression is still controversial in current literature, which reinforces the need to conduct other studies, preferably prospective, that better evaluate the causal role of fructose in the development of NAFLD. In addition, more data is necessary to evaluate whether or not a diet with low fructose content could improve the manifestations of the MS and liver histology in individuals with NAFLD.

CONCLUSION

The excessive consumption of high fructose corn syrup in IB seems to be associated with obesity, hypertriglyceridemia and high blood levels of triglycerides and VLDL cholesterol in patients with NAFLD. No associations were found between fructose intake and NASH diagnosis or fibrosis presence.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), Grant Number APQ-01603-13.

REFERENCES

1. Chalasani N, Younossi Z, Lavine JE, Charlton M, Cusi K, Rinella M, et al. The diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease: Practice guidance from the American Association for the Study of Liver Diseases. *Hepatology* [Internet]. 2018 Jan; 67(1):328–57. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/hep.29367>
2. Marchesini G, Day CP, Dufour JF, Canbay A, Nobili V, Ratziu V, et al. EASL–EASD–EASO Clinical Practice Guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease. *J Hepatol* [Internet]. 2016 Jun;64(6):1388–402. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168827815007345>
3. Younossi ZM, Koenig AB, Abdelatif D, Fazel Y, Henry L, Wymer M. Global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease—Meta-analytic assessment of prevalence, incidence, and outcomes. *Hepatology* [Internet]. 2016 Jul;64(1):73–84. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/hep.28431>
4. Lim JS, Mietus-Snyder M, Valente A, Schwarz J-M, Lustig RH. The role of fructose in the pathogenesis of NAFLD and the metabolic syndrome. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2010 May

- 6;7(5):251–64. Available from: <http://www.nature.com/articles/nrgastro.2010.41>
5. Vos MB, Kimmons JE, Gillespie C, Welsh J, Blanck HM. Dietary fructose consumption among US children and adults: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Medscape J Med* [Internet]. 2008 Jul 9;10(7):160. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18769702>
 6. Chiu S, Sievenpiper JL, de Souza RJ, Cozma AI, Mirrahimi A, Carleton AJ, et al. Effect of fructose on markers of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): a systematic review and meta-analysis of controlled feeding trials. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. 2014 Apr 26;68(4):416–23. Available from: <http://www.nature.com/articles/ejcn20148>
 7. Chung M, Ma J, Patel K, Berger S, Lau J, Lichtenstein AH. Fructose, high-fructose corn syrup, sucrose, and nonalcoholic fatty liver disease or indexes of liver health: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2014 Sep 1;100(3):833–49. Available from: <https://academic.oup.com/ajcn/article/100/3/833/4576481>
 8. Asgari-Taee F, Zerafati-Shoae N, Dehghani M, Sadeghi M, Baradaran HR, Jazayeri S. Association of sugar sweetened beverages consumption with non-alcoholic fatty liver disease: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Nutr* [Internet]. 2019 Aug 14;58(5):1759–69. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00394-018-1711-4>
 9. Abdelmalek MF, Suzuki A, Guy C, Unalp-Arida A, Colvin R, Johnson RJ, et al. Increased fructose consumption is associated with fibrosis severity in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *Hepatology* [Internet]. 2010 Jun;51(6):1961–71. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/hep.23535>
 10. Bedossa P. Utility and appropriateness of the fatty liver inhibition of progression (FLIP) algorithm and steatosis, activity, and fibrosis (SAF) score in the evaluation of biopsies of nonalcoholic fatty liver disease. *Hepatology* [Internet]. 2014 Aug;60(2):565–75. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/hep.27173>
 11. Kleiner DE, Brunt EM, Van Natta M, Behling C, Contos MJ, Cummings OW, et al. Design and validation of a histological scoring system for nonalcoholic fatty liver disease. *Hepatology* [Internet]. 2005 Jun;41(6):1313–21. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/hep.20701>
 12. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome. *Circulation* [Internet]. 2009 Oct 20;120(16):1640–5. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATION-AHA.109.192644>
 13. Nishida C, Ko GT, Kumanyika S. Body fat distribution and non-communicable diseases in populations: overview of the 2008 WHO Expert Consultation on Waist Circumference and Waist–Hip Ratio. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. 2010 Jan 25;64(1):2–5. Available from: <http://www.nature.com/articles/ejcn2009139>
 14. Haskell WL, Lee I-M, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 2007 Aug 28;116(9):1081–93. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185649>
 15. Holanda L, Barros Filho A. Applied methods in dietary assessment. *Rev Paul Pediatr*. 2006;24(1):62–70.
 16. Vinet L, Zhedanov A. A ‘missing’ family of classical orthogonal polynomials. *J Phys A Math Theor* [Internet]. 2011 Feb 25;44(8):085201. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25246403>
 17. Lobstein A. La «Pharmacie de Charité» de Waldersbach, à l’initiative d’un pasteur-herboriste du XVIIIe siècle. *Phytotherapie* [Internet]. 2005 Jun;3(3):125–9. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10298-005-0086-x>
 18. Tegtmeier S, Krüger K, Quack B, Atlas EL, Pisso I, Stohl A, et al. Emission and transport of bromocarbons: from the West Pacific ocean into the stratosphere. *Atmos Chem Phys* [Internet]. 2012 Nov 16;12(22):10633–48. Available from: <https://www.atmos-chem-phys.net/12/10633/2012/>
 19. Toshimitsu K, Matsuura B, Ohkubo I, Niiya T, Furukawa S, Hiasa Y, et al. Dietary habits and nutrient intake in non-alcoholic steatohepatitis. *Nutrition* [Internet]. 2007 Jan;23(1):46–52. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S089990070600356X>
 20. Dongiovanni P, Lanti C, Riso P, Valenti L. Nutritional therapy for nonalcoholic fatty liver disease. *J Nutr Biochem* [Internet]. 2016 Mar;29:1–11. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0955286315002259>
 21. Nielsen SJ, Popkin BM. Changes in beverage intake between 1977 and 2001. *Am J Prev Med* [Internet]. 2004 Oct;27(3):205–10. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0749379704001229>
 22. Solga S, Alkhuraishe AR, Clark JM, Torbenson M, Greenwald A, Diehl AM, et al. Dietary Composition and Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *Dig Dis Sci* [Internet]. 2004 Oct;49(10):1578–83. Available from: <http://link.springer.com/10.1023/B:DDAS.0000043367.69470.b7>
 23. Liebman M, Pelican S, Moore SA, Holmes B, Wardlaw MK, Melcher LM, et al. Dietary intake, eating behavior, and physical activity-related determinants of high body mass index in rural communities in Wyoming, Montana, and Idaho. *Int J Obes* [Internet]. 2003 Jun 22;27(6):684–92. Available from: <http://www.nature.com/articles/0802277>
 24. Schulze MB. Sugar-Sweetened Beverages, Weight Gain, and Incidence of Type 2 Diabetes in Young and Middle-Aged Women. *JAMA* [Internet]. 2004 Aug 25;292(8):927. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.292.8.927>
 25. DiNicolantonio JJ, O’Keefe JH, Lucan SC. Added Fructose. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2015 Mar;90(3):372–81. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025619615000403>
 26. Wang M, Yu M, Fang L, Hu R-Y. Association between sugar-sweetened beverages and type 2 diabetes: A meta-analysis. *J Diabetes Investig* [Internet]. 2015 May;6(3):360–6. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/jdi.12309>

27. Lecoultre V, Egli L, Carrel G, Theytaz F, Kreis R, Schneiter P, et al. Effects of fructose and glucose overfeeding on hepatic insulin sensitivity and intrahepatic lipids in healthy humans. *Obesity* [Internet]. 2013 Apr;21(4):782–5. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/oby.20377>
28. Zelber-Sagi S, Nitzan-Kaluski D, Goldsmith R, Webb M, Blendis L, Halpern Z, et al. Long term nutritional intake and the risk for non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): A population based study. *J Hepatol* [Internet]. 2007 Nov;47(5):711–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168827807004278>
29. Volynets V, Machann J, Küper MA, Maier IB, Spruss A, Königsrainer A, et al. A moderate weight reduction through dietary intervention decreases hepatic fat content in patients with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): a pilot study. *Eur J Nutr* [Internet]. 2013 Mar 28;52(2):527–35. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00394-012-0355-z>
30. Johnston RD, Stephenson MC, Crossland H, Cordon SM, Palcidi E, Cox EF, et al. No Difference Between High-Fructose and High-Glucose Diets on Liver Triacylglycerol or Biochemistry in Healthy Overweight Men. *Gastroenterology* [Internet]. 2013 Nov;145(5):1016-1025.e2. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016508513010408>

Desarrollo de una compota autóctona e inocua para lactante de 6 a 12 meses utilizando como método de higienización la Ultrapasteurización

Development of native and safe pureed baby food for infants among 6 to 12 months using the Ultrapasteurization method for sanitation

Cardona, Marbe¹; López, Beatriz²

¹ UNAD.

² Universidad de Antioquia- Escuela de Nutrición y Dietética.

Recibido: 10/abril/2020. Aceptado: 20/junio/2020.

RESUMEN

Introducción: Una nutrición adecuada para bebés entre 6 a 12 meses es vital para mantener su salud y las compotas son los alimentos preparados para esta población, de mayor tradición que son adquiridos por madres y padres. Además de que contribuyen con el mantenimiento de la salud de los lactantes, son alimentos no lácteos a base de frutas y verduras, que deben ser sometidos a procesos de esterilización comercial; para asegurar la inocuidad microbiana y dar cumplimiento a las normativas vigentes.

Objetivo: El objetivo de esta investigación fue desarrollar una compota con otros alimentos más autóctonos, empleando a la vez una tecnología sencilla que poco afectara la calidad sensorial y nutricional de los alimentos empleados, pero que permitiera un alimento inocuo, y de buena aceptación para el lactante.

Diseño: La metodología implicó la preparación de tres sabores de compota a base de ahuyama, zanahoria y breva, las cuales se higienizaron aplicando proceso térmico de ultrapasteurización. Además de análisis fisicoquímicos, microbiológicos y bromatológicos.

Resultados: Las compotas cumplieron con lo estipulado en la normatividad vigente nacional e internacional al no pre-

sentar microorganismos patógenos (0 UFC/mL), los resultados de pH (6.2, 6.8 y 7.4) estuvieron bajo los parámetros establecidos para este alimento, los grados Brix aunque estuvieron por rangos bajos cumplieron con lo establecido para una compota (18, 30.5 y 31.8), sensorialmente los productos fueron aceptados y nutricionalmente cumplieron con los estándares establecidos por las normativas vigentes

Conclusiones: La pasteurización UHT mostró ser una buena tecnología de higienización para la elaboración de las compotas, pues el producto final resultó inocuo y las propiedades nutricionales del producto no se vieron afectadas, permitiendo además una buena aceptación para el consumidor final, cumpliendo además con las características solicitadas por la normatividad internacional y nacional.

PALABRAS CLAVES

Infantes, carbohidratos, proteínas, salud, asepsia, alimento, normativa.

ABSTRACT

Introduction: An adequate nutrition for babies between 6 to 12 months is vital to maintain their health and the Baby food pureed are prepared foods for babies of greater tradition and great acquisition by mothers and fathers. Besides they contribute to the maintenance of the health of infants, baby food pureed are characterized as non-dairy products based on fruits and vegetables, but must be subjected to commercial sterilization processes to ensure microbial safety and comply with current regulations.

Correspondencia:

Cardona Marbe
alexacarengas@gmail.com

Objective: The objective of this research was to develop a baby food pureed with other more native foods, using at the same time a simple technology that will little affect the sensory and nutritional quality of the foods used, but that would allow a safe food, and of good acceptance for the infant.

Design: The methodology involved the preparation of three flavors of baby food pureed based on ahuyama, carrot and breva, which were sanitized by applying a thermal ultra-pasteurization process. In addition to physicochemical, microbiological and bromatological analysis.

Results: The baby food pureed complied with the standards of the current national and international regulations because they did not show pathogenic microorganisms (0 CFU / mL), the pH results (6.2, 6.8 and 7.4) were under the parameters established for this food, the Brix degrees, although they were in low ranges, they were agreed with that established for a baby food pureed (18, 30.5 and 31.8), sensorially the products were accepted and nutritionally they complied with the standards established by current regulations.

Conclusions: The UHT pasteurization showed to be a good sanitizing technology for the production of baby food pureed, since the final product was innocuous and the nutritional properties of the product were not affected, also it allowed good acceptance for the final consumer, thus it was in agreement with the requested standard by international and national regulations.

KEYWORDS

Infant, carbohydrates, protein, health, asepsis, food, legislation.

ABREVIATURA

UHT: Ultra High Temperature

INTRODUCCIÓN

Entre los productos alimenticios reglamentados¹ para bebés se encuentran las compotas^{2,3}. Las compotas son según el ministerio de Salud de Colombia Resolución número 11488 de 1984⁴ colados envasados en cuyos ingredientes predomina la fruta. El colado envasado, es el producto pastoso o semi-pastoso preparado a base de frutas, legumbres, verduras, solo de carnes o mezclados adicionados o no de cereales⁵, almidones, edulcorantes naturales, sal y especias sometidas a esterilización comercial⁶.

Las compotas se recomiendan más que todo para el consumo por bebés desde inclusive los 4 meses según reglamentaciones de la unión europea⁷, pero se ha generalizado su uso desde los 6 meses en adelante. Las compotas también se caracterizan por ser productos no lácteos a base de frutas y verduras (en la etapa de 6- 12 meses) de mayor rotación comercial^{8,9,10}. No obstante, las frutas y verduras con las que

más se elaboran estos productos son de tipo muy tradicional es decir se preparan con fruta como mango, manzana, ciruela, algo muy costumbrista para la gran variedad de frutas, verduras y versatilidad de alimentos propios de los países latinoamericanos, que pueden ser usados para la elaboración de este alimento permitiendo a la vez incursionar al lactante en la diferenciación y aceptación de los sabores propios de su cultura alimentaria^{11,12}.

Una de los principales aspectos claves al momento de diseñar este tipo de alimentos infantiles es la normativa actual, la cual permite proponer una formulación que cumpla con unos estándares propios de un alimento para lactante. Las normativas vigentes actuales y las cuales se tuvieron presentes para la elaboración de este productos fueron: a nivel internacional el Codex alimentarius y a nivel nacional la resolución 11488 de 1984 y la norma técnica Colombiana (NTC) 1474¹³, donde se definen las características fisicoquímicas y microbiológicas que debe tener este alimento (tanto de fruta, grados brix, cantidad de azúcar, entre otras, pero también indica muy claramente que este producto debe ser esterilizado, lo cual implica un proceso tecnológico que puede afectar las características nutricionales y sensoriales propias de los alimentos empleados para su elaboración^{14,15,16,17} repercutiendo en su valor nutricional y aceptación por parte del consumidor final, por ese motivo este trabajo buscó desarrollar una compota con otros alimentos más autóctonos, empleando a la vez una tecnología sencilla que poco afectará la calidad sensorial y nutricional de los alimentos empleados, pero que permitiera un alimento inocuo, y de buena aceptación por el consumidor final como lo es el lactante entre 6 y 12 meses¹⁸.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se elaboraron 3 compotas con los siguientes alimentos: ahuyama (*Cucúrbita máxima*), zanahoria (*Daucus carota*) y breva (*Ficus carica*). Estas verduras y frutas se eligieron por ser también nutritivas para los lactantes, por poseer vitaminas y antioxidantes. También porque son de fácil adquisición en el mercado y propias de nuestro territorio y es una forma de iniciar al lactante en la identificación de sabores propios de su cultura alimentaria y además se da inicio al empleo de estos alimentos autóctonos en la industria alimentaria^{19,20}.

Las formulaciones de las compotas se hicieron sobre una base de cálculo de 100% peso/peso, para lo cual se utilizó una balanza electrónica marca Bernalo para las frutas, verdura y agua; y balanza electrónica analítica marca Shimadzu para el azúcar y la pectina; en donde las compotas de ahuyama y zanahoria contenían un 45% en verdura y 30% en azúcar y la compota de breva un 30% en fruta y 15% en azúcar²⁴, con adición de 0,15 % de pectina rápida, cumpliendo así con el contenido de fruta o verdura que debe tener este alimento. El proceso de elaboración fue el siguiente: recepción de la verdura o fruta, selección y clasificación de la fruta, lavado, desinfección y pelado de la fruta, troceado de la fruta,

cocinado (fruta+ agua+ azúcar) a 90 ° C por 35 minutos, licuado, mezclado y adición de pectina, almacenamiento en recipientes por separado de acuerdo con el sabor de la compota y procedimiento de higienización con tratamiento térmico mediante UHT.

Para llevar a cabo el proceso de Ultrapasteurización (UHT)²¹, se realizaron chequeos previos de la mezcla de compota requeridos para el uso del equipo UHT. Los requerimientos exigidos por el equipo UHT marca Omve HTST-UHT System HT-220 eran los siguientes: Viscosidad máxima: 2000 cP, Tamaño de partícula: 1,5 mm (1,5 x 10⁷ nm) y Presión: 60 bar, por lo que se tuvo que preparar compotas previas de acuerdo a las formulaciones antes planteadas para verificar que las viscosidades resultantes cumplieran con los requisitos del equipo y el tamaño de partícula para lo cual se emplearon viscosímetros marca Brookfield y un verificador de tamaño de partícula marca Mastersizer.

El empaque seleccionado para envasar las compotas luego de ser procesadas por el UHT, fue bolsa flexible laminada con válvula.

En el proceso de higienización, el primer paso fue ajustar el equipo de HTST-UHT System HT-220 marca Omve; con agua destilada para asegurar que estuviera funcionando adecuadamente. El producto circuló a través del equipo en forma tubular. La temperatura de entrada fue de 25°C, el precalentamiento fue de 100°C y el calentamiento principal fue de 150°C con un tiempo de retención de 3 segundos con una velocidad de flujo de 16 L/h y una presión entre 5-6 bares²¹. El preenfriamiento se hizo desde 150°C hasta 60°C y luego de 60°C hasta 30°C.

El llenado aséptico se realizó en cabina aplicando flujo laminar con filtros HEPA (High Efficiency Particulate Air). La temperatura de empaque fue de 30°C. Este proceso se replicó en todos los lotes de sabores.

Elaboradas las compotas se les realizó análisis sensorial a cada producto por el método de consenso en el laboratorio Sensorial de la Fundación INTAL, bajo las siguientes Normas Técnicas colombianas: NTC 3932, 5328 y 3929, se contó con un total de 8 panelistas y se tuvo presente la siguiente metodología: se elaboró una lista de las características sensoriales a evaluar en la muestra tales como: apariencia, color, olor característico, olor objetable, sabor característico, sabor objetable, consistencia y calidad general, los cuales fueron calificados en una escala de 10 puntos. Se utilizaron 2 escalas, la escala de intensidad donde: Ausencia 0 – 0.5, muy leve 0.6 – 2.9, Leve 3.0 – 4.9, Moderada 5.9 – 6.9, Marcada 7.0 – 8.9, Muy marcada 9.0 – 10.0 y la escala de calidad: Ausencia 0 – 0.5, Muy baja 0.6 – 2.9, Baja 3.0 – 4.9, Media 5.0 – 6.9, Moderada 7.0 – 8.9, Alta 9,0 – 10.

Con la intención de determinar la inocuidad de las compotas procesada por UHT, se realizó análisis microbiológicos a

cada producto según normatividad y resolución 11488 de 1984 expedida por el Ministerio de Salud y de acuerdo a la norma NTC 1474, la cual solicita ausencia de los siguientes microorganismos: Mesófilos, Mohos y Levaduras, *Clostridium sulfito reductor*, Coliformes totales y Fecales, *Bacillus Cereus*, *Salmonella sp*, *Pseudomona sp* y *Staphylococcus sp*^{22,23}.

También se tomó el valor de pH en cada una de las compotas para determinar que estuvieran bajo la exigencia de la normatividad. Se trabajó con el método Oficial AOAC, 981.12, esta se realizó con un pHmetro marca Ohaus previamente calibrado con soluciones pH 7 y pH 4. Igualmente se determinó lo grados Brix bajo el método AOAC 932.14 utilizando un refractómetro marca Halter previamente calibrado para determinar que estuvieran bajo la exigencia de la normatividad.

Finalmente se determinó el contenido de fibra, humedad, cenizas totales, grasas, proteínas y calorías en cada sabor de compota elaborada. Cada determinación se hizo por triplicado y se llevó a cabo mediante los siguientes métodos: Determinación de Fibra (AOAC 962.09 Ed. 19 Modificado), Determinación de Humedad (AOAC 934.01 Ed. 19 Modificado), Determinación de Cenizas totales (AOAC 962.09 Ed. 19 Modificado), Determinación de Grasa (AOAC 920.39 Ed. 19 Modificado), Determinación de Proteínas (AOAC 988.05 Ed. 19 de 2013), Determinación de las calorías De acuerdo a norma ISO 9831:1998.

RESULTADOS

Los datos de viscosidad y tamaño de partícula promedio de las compotas elaboradas antes de ser sometidas a proceso de higienización fueron los siguientes: para la ahuyama la viscosidad fue en promedio 302,24, para la zanahoria de 494,70 y para la breva de 631,25, con respecto al tamaño de partícula el de la ahuyama y la zanahoria fue de 0.1 mm y el de la breva de 0,88 mm.

La compota de breva fue la que mayor viscosidad reportó, sin embargo, esta se encontraba por debajo de lo exigido para el equipo, (2000 cp). Los datos encontrados en las tres compotas indican que los productos pueden ser sometidos al equipo UHT. Con respecto al tamaño de partícula, los datos encontrados indican que el mayor tamaño de partícula fue de 100 µm equivalente a 0,1 mm, lo cual es indicativo de que las compotas pueden ser sometidas al ultrapasteurizador cuyo tamaño de partícula máximo debía ser 1,5 mm.

Elaboradas las compotas se tomó el pH y los grados Brix para observar si estos estaban dando cumplimiento con la normativa vigente dados los siguientes valores: Ahuyama pH 6.8 y 31.8 Brix, Brevia pH 6.2 18.0 Brix y finalmente Zanahoria pH 7.4 y 30.5 Brix.

Los valores reportados indican que los tres productos presentan un pH tipo neutro, la que más pH tiene es la compota de zanahoria, sin embargo, según lo indicado por la normati-

vidad este debe ser mínimo de 3,4 (Ministerio de Protección, 2013) lo cual indica que los tres productos están dando cumplimiento. Con respecto a los grados Brix, la compota que mayor contenido reporta es la ahuyama, seguido de la zanahoria y luego la breva, aunque esta última muestra un valor de grados Brix del casi un 42% por debajo en comparación con las otras dos; no obstante según la exigencia de la normatividad Codex Alimentarius que indica cuales deben ser los grados Brix mínimos para considerar un alimento como compota (< 60), los tres productos cumplen²⁴.

Resultados Microbiológicos

En la siguiente tabla (ver tabla 1) se reportan los resultados microbiológicos pertinentes a cada compota, que nos permiten indicar que es un alimento apto para ser suministrado a la población infantil, sin repercusiones de salud por contaminación microbiana al ser sometidas a tratamiento de higienización por UHT, sin necesidad de ser un alimento esterilizado.

Con los anteriores resultados se da constancia del cumplimiento de la resolución 11488 que trata la inocuidad en alimentos para lactantes y de la NTC 1474 que da las pautas y referencia los métodos microbiológicos aplicados en las compotas elaboradas.

Resultados Análisis Bromatológico

Los resultados bromatológicos indican que el mayor contenido nutricional lo tiene la compota de ahuyama, le sigue la breva y finalmente la zanahoria, donde la compota de ahuyama dobla el contenido de proteínas y grasa total de las otras dos compotas (ver tabla 2). Además, la compota de ahuyama presenta el mayor % de fibra y valor calórico.

Respecto a los requerimientos nutricionales esperados para un alimento para lactante, de acuerdo a la normativa colombiana, los contenidos de interés tales como proteínas, grasas y calorías; los tres productos cumplen (ver tabla 2). Esto se puede afirmar, pues los contenidos reportados de proteína y grasa se mantiene entre los valores equivalentes para 100 calorías según indica la normatividad, los cuales fueron de 3,9 Kcal/g para la ahuyama, 3,7 Kcal/g en breva y 3,2 Kcal/g en zanahoria²⁵.

En la compota de ahuyama se llegó al consenso de que su consistencia era muy leve, es decir baja viscosidad y que su apariencia también, es decir fluida (ver tabla 3). Sin embargo, este grupo de expertos queda dividido en la decisión final ya que su veredicto es un 50% de aceptación y un 50% de rechazo. Los demás descriptores tales como sabor y calidad fueron aceptables

Para la compota de Brevia, la aceptación por este grupo de expertos fue del 100%, indicando que las características como la consistencia fueron más aceptables para ellos. Importantes descriptores como la apariencia, el sabor a breva superaron con buen puntaje la calificación y la intensidad como marcada en términos de sabor.

La compota de zanahoria también tuvo una aceptación de 100% en el consenso, sin embargo, la calificación de su consistencia fue evaluada como leve en términos de fluidez, así como el olor a zanahoria y el sabor del mismo.

DISCUSIÓN

La normatividad mencionada en este documento, respecto a los requerimientos nutricionales no especifica características especiales relativas a lo sensorial. Sin embargo, si se entiende por ejemplo a través del Codex Alimentarius que la compota

Tabla 1. Resultados microbiológicos de cada sabor de compota: Ahuyama, Brevia y Zanahoria según entes reglamentarios.

Parámetro	Unidad	CompotaAhuyama	CompotaBrevia	CompotaZanahoria
Mesófilos	ufc/ml	0	0	0
Coliformes totales	ufc/ml	0	0	0
Coliformes fecales	ufc/ml	0	0	0
Mohos y levaduras	ufc/ml	0	0	0
<i>Salmonella sp</i>	Presencia o ausencia/25 ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<i>Staphylococcus sp</i>	ufc/ml	0	0	0
<i>Bacillus cereus</i>	ufc/ml	0	0	0
<i>Clostridium sulfito reductor</i>	ufc/ml	0	0	0
<i>Pseudomonas sp</i>	ufc/ml	0	0	0

Tabla 2. Resultados del análisis bromatológico de las compotas

producto	cenizas totales (%) promedio	humedad (%) promedio	grasa total (%) promedio	proteína total (%) promedio	fibra total (%) promedio	calorías kcal/g promedio	carbohidra tototales
Ahuyama	2,45	72,63	0,87	2,16	1,98	3,9	19,91
SD	0,07	0,05	0,07	0,1	0,09	0,61	0,01
CV	0,003	0,002	0,003	0,003	0,005	0,25	0,00
Breva	1,42	79,37	0,49	1,42	1,5	3,7	15,80
SD	0,05	0,21	0,10	0,04	0,07	0,26	0,00
CV	0,002	0,03	0,01	0,001	0,003	0,05	0,00
Zanahoria	1,36	80,88	0,28	1,1	0,95	3,2	15,43
SD	0,09	0,06	0,02	0,12	0,08	0,17	0,02
CV	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00

Tabla 3. Resultados del Análisis Sensorial de la Compota sabor Ahuyama, Breva y Zanahoria.

Descriptor	compota	Ahuyama	compota	Breva	compota	Zanahoria
	Calificación	Intensidad	Calificación	Intensidad	Calificación	Intensidad
Apariencia	3,9	Leve	7,0	Marcada	5,5	Moderada
Color	6,6	Moderada	6,1	Moderada	8,2	Marcada
Olor característico	6,1	Moderada	8,1	Marcada	5,8	Moderada
Olor objetable	0,0	Ausente	0,0	Ausente	0,0	Ausente
Sabor característico	6,1	Moderada	7,3	Marcada	6,0	Moderada
Sabor Objetable	0,0	Ausente	0,0	Ausente	0,0	Ausente
Consistencia	1,6	Muy Leve	1,3	Leve	2,5	Muy Leve
Calidad Sensorial	5,1	Media	6,7	Media	5,8	Media
Aceptación/ Rechazo	A= 50%R= 50%	A= 100%		A= 100%		

debe saber a fruta o a la fruta de la que fue elaborada; debido a que los sabores dulces son los que conquistan el gusto de un bebé. Las compotas elaboradas presentan leve sabor dulce por provenir de verduras cuyo sabor puede tender a ser neutro como en el caso de la ahuyama y levemente dulce como en el caso de la zanahoria y de un fruto con un leve sabor a dulce como lo es la breva.

Por los resultados expuestos, los tres sabores de compota breva, ahuyama y zanahoria podrían catalogarse y ser aceptados por la población infantil en términos de normativa

sensorial extrapolados hacia el gusto sensorial de un bebé lactante¹².

Las pruebas bromatológicas que se hizo a las compotas permitió constatar que el atributo nutricional de éstas se ajusta a la normatividad de la resolución 11488 y la NTC 1474 en relación a su proceso de elaboración, en el que no se adicionaron conservantes, aromatizantes y viscosantes no permitidos por la norma y en las que predominó mayormente el porcentaje de fruta natural²³.

Respecto a los análisis microbiológicos, a pesar de que la norma mediante resolución 11488 dicta que un alimento para lactante mayor de 6 meses debe ser esterilizado para su comercialización; se pudo evidenciar que con el proceso UHT aplicado en este preparado se consiguieron resultados que reportan buenos manejos de los ingredientes con inocuidad y asepsia durante el proceso para obtener como resultado un producto final apto para el consumo humano especialmente la población infantil²⁴, lo cual indica que no necesariamente un alimento para lactantes debe ser higienizado por esterilización²⁵, pues otros métodos más fáciles de ejecutar, pueden incluso conservar mejor las propiedades nutricionales y sensoriales del alimento. En estudios realizados en leche materna ya se ha visto que esta no es estéril^{26,27}; lo cual lleva también a replantear las directrices actuales de la normatividad respecto a los métodos de higienización de los alimentos para lactantes. Además otros productos indicados para lactantes también son higienizados por otros procesos térmicos diferentes a la esterilización^{28,12,29,30}. Lo importante del método empleado para la higienización es que garantice inocuidad y sea apto para el consumo humano libre de patógenos^{30,18}.

CONCLUSIONES

La pasteurización UHT para la elaboración de las compotas resultó ser un proceso apto para la preparación de un producto para lactantes, pues desde el punto de vista nutricional y microbiológico, el producto cumple con las características solicitadas por la normatividad internacional y nacional.

Es posible elaborar compotas con alimentos autóctonos que cumplan con los requisitos fisicoquímicos para ser catalogados como tal, permitiendo a la vez que los lactantes adquieran los gustos sensoriales propios de su cultura alimentaria a través de estos alimentos.

BIBLIOGRAFÍA

- Koletzko B, Bhutta Z a., Cai W, Cruchet S, Guindi M El, Fuchs GJ, et al. Compositional requirements of follow-up formula for use in infancy: Recommendations of an international expert group coordinated by the early nutrition academy. *Ann Nutr Metab.* 2013;62(1):44–54.
- De Souza FIS, Caetano MC, Ortiz TT, Da Silva SGL, Sarni ROS. Complementary feeding of infants in their first year of life: Focus on the main pureed baby foods. *Rev Assoc Med Bras.* 2014; 60(4):231–5.
- Gomez, M; Gueimonde, M; Herrero DGS. Composición nutricional de preparados para lactantes comercializados en España y grado de adecuación a las recomendaciones. *Nutr Clin Diet Hosp.* 2018;38.
- Ministerio De Salud. Resolución Número 11488 de 1984. 1984; 1984(11488):107–19.
- Cissé M, Dessor F, Soulimani R, Sock O, Desobry S. Formulation of Infant Food Based on Local Cereals: Stability and Effects on Cognitive Development. *J Nutr Food Sci.* 2013;3(4).
- Maslin K, Venter C. Nutritional aspects of commercially prepared infant foods in developed countries: A narrative review. Vol. 30, *Nutrition Research Reviews.* 2017. 138–148 p.
- Curtui V. EFSA assessment of health claims on probiotics. 2016;(June).
- Crawley H, Westland S. Baby foods in the UK. 2017.
- Lipták K, Hajdú N. Jarred baby food purchasing habits among mothers of infants in Hungary, and the features of baby food labels. *Reg Stat.* 2018;8(1):202–21.
- Mamani CT, Dongo DA, Pimentel SR, Oriundo PE. Ingesta de nutrientes y estado nutricional de niños peruanos entre 6 a 35 meses. *Nutr Clin Diet Hosp.* 2017;37(1):156–64.
- Tarrant RC, Sheridan-Pereira M, McCarthy R a., Younger KM, Kearney JM. Mothers who Formula Feed: Their Practices, Support Needs and Factors Influencing their Infant Feeding Decision. *Child Care Pract.* 2013;19(1):78–94.
- Alba Tamarit E, Gandía Balaguer A OGG, MF G-F. Determinación de las preferencias en el consumo de frutas y verduras de un grupo de niños valencianos en edad escolar. *Nutr Clin Diet Hosp.* 2012;32(3):64–71.
- Icontec. NTC 1474, Alimentos complementarios para niños lactantes y niños de corta edad. 2009;(571).
- Čížková H, Ševčík R, Rajchl a., Voldřich M. Nutritional quality of commercial fruit baby food. *Czech J Food Sci.* 2009;27(SPEC. ISS.).
- Prchalová J, Cizkova H, Sevcik R, Hanusova K, Rajchl A. Evaluation of shelf-life of fruit baby food. *Agron Res.* 2016; 14(2):556–68.
- EFSA. Scientific Opinion on nutrient requirements and dietary intakes of infants and young children in the European Union. *EFSA J.* 2013;11(10):1–103.
- FDA. Subpart D — Nutrient Requirements. 2009;208–9.
- Calabretti A, Calabrese M, Campisi B, Bogoni P. Quality and Safety in Commercial Baby Foods. *J Food Nutr Res.* 2017;5(8): 587–93.
- Seidel K, Kahl J, Paoletti F, Birlouez I, Busscher N, Kretzschmar U, et al. Quality assessment of baby food made of different pre-processed organic raw materials under industrial processing conditions. *J Food Sci Technol.* 2013;52(2):803–12.
- Pradeepa V, Pandurangan P. Mothers' Perception towards the Quality of Baby Food Products in Coimbatore District. *J Commer Manag Thought.* 2016;7(1):122.
- Micali M, Fiorino M, Parisi S. The Chemistry of Thermal Food Processing Procedures. 2016. 7–41 p.
- Services M. UK Standards for Microbiology Investigations. *Bacteriology.* 2015;B 55(5.2):1–21.

23. Marwaha S, Awasthi V, Ganguly S, Agarwal A, Dua A, Garg V. Microbiological profile of milk: Impact of household practices. *Indian J Public Health*. 2012;56(1):88.
24. Fao/Oms PDC, Codex C Del. Norma codex para compotas, jaleas y mermeladas. Vigésima segunda Reun Washington, DC (área Metrop Estados Unidos América. 2004;4(d).
25. Tambakhe M.K PP. Supplementation of Infant Formula with Probiotics, Prebiotics, DHA & ARA: A Systematic Review. *J Food Nutr Sci*. 2014;2(4):185.
26. Schanler RJ, Fraley JK, Lau C, Hurst NM, Horvath L, Rossmann SN. Breastmilk cultures and infection in extremely premature infants. *J Perinatol* [Internet]. Nature Publishing Group; 2011; 31(5):335–8.
27. Gomez-Gallego C, Garcia-Mantrana I, Salminen S, Collado MC. The human milk microbiome and factors influencing its composition and activity. *Semin Fetal Neonatal Med*.
28. Garcia-Villanova B, Leon C, Romera JM, Corzo N, Guerra-Hernandez E. Chemical changes in powdered infant formulas during storage. *Int J Dairy Technol*. 2003;55(4):171–6.
29. Yasmeen A, Nasreen Z, Usman S, Ali S. Development and formulation of ready to eat baby food from cereals. *Pakistan J food Sci*. 2014;24(3):121–5.
30. Kusnandar F, Tunaalii F, Hosken RW. UHT Processed chickpea liquid meal : A novel concept of a convenient liquid food. *J Teknol dan Ind Pangan*. 2002;XIII(1).

Consumo de comida chatarra en escolares

Junk food consumption in schoolchildren

Carías, Alejandro¹; Naira, David¹; Simons, Perla¹; Díaz, Vilma²; Barrientos A, Juan Carlos²

1 Unidad de Investigación Científica de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAH.

2 Departamento de Cirugía de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNAH.

Recibido: 26/mayo/2020. Aceptado: 15/julio/2020.

RESUMEN

La alimentación poco saludable representa un problema de salud grave en todo el mundo. Las dietas altas en grasas y bajas en productos y granos enteros son comunes.

Objetivo: caracterizar el consumo de comida chatarra en la población escolar de Honduras, en junio de 2018.

Material y Métodos: Estudio no experimental, descriptivo, transversal. El universo estaba constituido por todos los niños en edad escolar de 5 a 15 años, que cursaban los grados de primero a sexto, en las escuelas públicas de Honduras. Mediante una técnica de muestreo estratificada; los centros de educación primaria se obtuvieron por técnica aleatoria simple, y la población a estudiar mediante técnica aleatoria probabilística. Se obtuvo una muestra de 7020 escolares. Se tomaron 10 escolares, por cada uno de los 6 grados.

Resultados: La comida chatarra más consumida fue el churro con un 92.9% de escolares, seguido por las bebidas carbonatadas con 80.4% escolares y el pollo frito con 76.6% de los escolares.

Discusión: Para Palenzuela et al. más de la mitad de los adolescentes consumen refrescos de forma diaria y la ingesta de golosinas se hace en más de una ocasión al día en el 18% de los adolescentes estudiados. Lo que discrepa de los datos de este estudio.

Conclusiones: Se encontró que la mayor parte de encuestados fueron de primer grado, del sexo femenino, con un ingreso menor a 6 dólares diarios. Hay un número importante de escolares que consumen algún tipo de comida chatarra con frecuencia. El mayor consumo fue de churros, bebidas carbonatadas y pollo frito y, tanto en raciones por día, como veces por semana; consumiendo en con mayor frecuencia la comida chatarra en sus casas.

PALABRAS CLAVES

Comida chatarra, comida ultraprocesada, comida conservada

ABSTRACT

Unhealthy eating represents a serious health problem worldwide. Diets high in fat and low in products and whole grains are common.

Objective: to characterize the consumption of junk food in the school population of Honduras, in June 2018.

Material and Methods: Non-experimental, descriptive, cross-sectional study. The universe was made up of all school-age children from 5 to 15 years old, who were in grades one to six, in public schools in Honduras. Through a stratified sampling technique; Primary education centers were obtained using a simple random technique, and the population to be studied using a probabilistic random technique. A sample of 7020 schoolchildren was obtained. 10 schoolchildren were taken for each of the 6 grades.

Results: The most consumed junk food was churro with 92.9% of schoolchildren, followed by carbonated drinks with

Correspondencia:
Alejandro Carías
jacarias@unah.edu.hn

80.4% schoolchildren and fried chicken with 76.6% of schoolchildren.

Discussion: For Palenzuela et al. more than half of the adolescents consume soft drinks daily and the ingestion of sweets is done more than once a day in 18% of the adolescents studied. This disagrees with the data from this study.

Conclusions: It was found that most of the respondents were first grade, female, with an income of less than 6 dollars a day. There are a significant number of schoolchildren who consume some form of junk food frequently. The highest consumption was churros, carbonated drinks and fried chicken and, both in portions per day and times per week; consuming junk food more frequently at home.

KEYWORDS

Junk food, ultra-processed food, preserved food.

INTRODUCCIÓN

A partir del siglo XIX se han tenido cambios en la alimentación en casi todas las poblaciones del mundo, con notables diferencias entre los continentes y en sus regiones. Los cambios han sido muy marcados a partir de la segunda guerra mundial, en la década de los sesenta del siglo XX, relacionados con los procesos de modernización, particularmente con la industrialización alimentaria, procesos crecientes de urbanización y emigración rural-urbana. Se incrementó también la producción y distribución de alimentos industrializados, así como el incremento en el acceso de las familias a éstos¹. Además, se observa una mayor prevalencia del consumo de comida chatarra y bebidas azucaradas entre los niños de Quebec².

Los factores económicos aparentan determinar los hábitos alimenticios. A medida que los países se industrializan, urbanizan y aumentan más los ingresos, estas sociedades entran en una nueva etapa conocida como Transición Nutricional. Sin embargo, esta transición nutricional también ocurre en países con bajos niveles de ingresos, en gran parte debido a la urbanización y la globalización³. Entre otros factores como la sensación de no tener suficiente tiempo, está relacionada con cambios en los patrones de consumo de alimentos, tales como la reducción del tiempo dedicado a la preparación de alimentos en el hogar, aumento en el consumo de alimentos listos para el comer, y la disminución del consumo de alimentos frescos por parte de toda la familia. Conlleva al consumo de comida chatarra, este tipo de alimentos, a menudo más baratos que los alimentos frescos, ofrecen comidas altamente energéticas y de sabor agradable¹.

En las últimas décadas, Chile al igual que la mayoría de los países de Latinoamérica y el Caribe, ha experimentado cambios en el patrón alimentario y calidad de la dieta, caracterizados por un aumento en el consumo de alimentos procesa-

dos con alto contenido de sodio, grasas saturadas y azúcares, y un descenso en el consumo de productos naturales como legumbres, pescados, frutas y verduras⁴. Colombia está experimentando una transición nutricional, caracterizada por una disminución en el consumo de comidas tradicionales. Los datos de otros países latinoamericanos como Brasil, Chile y México han mostrado una incorporación sustancial de alimentos ultraprocesados en las dietas de sus poblaciones que van del 21.5% en 2008-2009, 28.6% en 2010 y 30% en 2012, respectivamente^{5,6}.

La alimentación poco sana representa un problema de salud grave en todo el mundo. Las dietas altas en grasas y bajas en productos nutritivos y granos enteros son comunes⁷.

Los alimentos chatarra generalmente aportan pocos micronutrientes a la dieta, contienen cantidades sustanciales de grasa, azúcar, o combinación de ambos, menos minerales o nutrientes; y son ricos en energía, pero con un beneficio saludable bajo. La comida chatarra es alta en caloría sin embargo más en lo que respecta a la dieta. Ejemplos de comida chatarra incluyen la mayoría de los alimentos que se venden en establecimientos de comida rápida, bocadillos como galletas dulces y saladas y productos de confitería^{8,9}.

Los alimentos ultraprocesados son formulaciones industriales elaboradas a partir de sustancias derivadas de los alimentos o sintetizadas de otras fuentes orgánicas con poco o ningún alimento natural, contienen azúcar, grasas saturadas, sodio, antioxidantes, estabilizadores, saborizantes y preservantes con empaques atractivos, sofisticados, y con un mercadeo agresivo; la mayoría de estos productos contienen pocos alimentos enteros, fibra dietética, proteínas, micronutrientes; y están listos para consumirse o para calentarse, con una larga vida útil. Los ejemplos de alimentos ultraprocesados incluyen bocadillos como helados industrializados, bebidas azucaradas, chocolates, confitería, papas fritas, hamburguesas y perritos calientes^{4,5,10}. Su consumo elevado promueve perfiles de nutrición muy perjudiciales¹¹.

En los EE. UU., el término comida chatarra se usa a menudo para describir categorías de alimentos menos saludables comúnmente conocidos como dulces, helados y bocadillos salados. En la literatura, el término se usa a menudo cuando se observan los efectos de las prohibiciones en la comercialización para niños o en relación con los impuestos a la comida chatarra¹².

Los informes sobre la frecuencia individual o combinada de los alimentos chatarra, en lugar de la frecuencia total o combinada, pueden ocultar el verdadero alcance del consumo de comida chatarra entre niños y adolescentes, ya que estos alimentos generalmente se comen en combinación, por ejemplo, papas fritas y refrescos. La información sobre la calificación general de las dietas de los niños puede resultar útil en el desarrollo de estrategias destinadas a reducir el consumo y prevenir la obesidad infantil⁸. La proporción

de compra y consumo de productos ultraprocesados puede considerarse una medida de la calidad general de la alimentación de una población⁴.

No existen estudios en Honduras sobre el consumo de comida chatarra. A nivel local semiurbano, se estima que más del 40% de los jóvenes consume bebidas carbonatadas y cereales comerciales de desayuno, 30% consume donas, 25% pan dulce y 19% presentaban sobrepeso y obesidad, lo que sugiere que estos alimentos forman parte de la alimentación rutinaria¹⁰. Por lo cual, el presente estudio realiza una caracterización del consumo de comida chatarra en la población escolar de Honduras, en junio de 2018.

MATERIAL Y MÉTODO

Este trabajo se desprende de la investigación "Prevalencia, Caracterización de hipertrofia amigdalina y la relación con el consumo de comida chatarra en escolares, Honduras, 2018", es de un diseño de estudio no experimental, descriptivo, transversal. El universo estaba constituido por todos los niños en edad escolar de 5 a 15 años, que cursaban los grados de primero a sexto, en las escuelas públicas de Honduras. Se obtuvo una muestra de 7020 escolares, mediante una técnica de muestreo estratificada, el lugar donde se realizó el estudio se eligió por muestreo aleatorio simple, de un centro de educación primaria básica. La muestra de población se realizó por muestreo aleatorio probabilístico, tomando 10 escolares, por cada uno de los 6 grados.

Los criterios de inclusión fueron seleccionar a todos los escolares en edades entre 5-15 años, que acudían a escuelas de educación primaria, con presencia de madre, padre o responsable del escolar que autorizó el consentimiento informado mediante firma; y para niños mayores de 5 años que se realizara la firma del consentimiento informado, los **criterios de exclusión** fueron escolares con algún grado de discapacidad mental, dieta especial, que no deseaban participar en el estudio, o que su padre, madre o tutor, no brindaba el consentimiento informado y su firma. Los datos se recolectaron mediante el instrumento encuesta. Previo a la firma de consentimiento y asentimiento informado.

El procedimiento de recolección de la información, así como garantizar la confiabilidad de los datos; se realizó haciendo solicitud de acompañamiento a la madre, padre o responsable del escolar, en aquellos casos en los cuales no pudo ser posible, se envió el cuestionario a ellos para que fuera llenado de manera objetiva. **Tabulación y análisis de la información:** Se elaboró una base de datos en el paquete estadístico Epi Info 7 versión 7.2.2.6 (CDC, Atlanta EUA), donde se introdujeron los datos originados en las encuestas. El análisis de la información se realizó según plan de análisis, se calculó la frecuencia, el porcentaje y las medidas de tendencia central necesarias.

Aspectos éticos: Se presentó el protocolo de investigación a la Dirección de cada Centro Escolar, los informantes no fueron sometidos a pruebas experimentales. No obstante, previo a la recolección de los datos, se les solicitó el consentimiento informado de la madre, padre o tutor (firmado o con huella digital) y a todos los escolares el asentimiento informado (firmado o con huella digital de su aprobación), y. Los investigadores desarrollaron cursos que los certificaron sobre buenas prácticas de la ética en investigación.

RESULTADOS

La muestra se obtuvo en las escuelas públicas de los 18 Departamentos del país, constituida por 7020 escolares, de los cuales 3 786 (53.9%) son del sexo femenino, el 2 694 (38.7%) de los escolares declaró vivir con un ingreso familiar menor de 6 dólares diarios.

En general, la comida chatarra más consumidas por los escolares fueron: el churro con un 6 520 (92.9%) de los escolares, seguido por las bebidas carbonatadas con 5 644 (80.4%) escolares y el pollo frito con 5 379 (76.6%) de los escolares.

En cuanto a las raciones de comida chatarra al día, 4 875 (69.4%) escolares consumieron pollo frito, 4 017 (57.2%) escolares consumieron churro, 3 962 (56.4%) escolares consumieron bebidas carbonatadas; en una ración al día.

En cuanto al consumo por veces por semana de comida chatarra, 3 490 (49.7%) escolares refirieron consumo de churro, 3 391 (48.3%) y 2 892 (41.2%) escolares consumieron café y bebidas carbonatadas; más de 3 veces por semana.

En cuanto al lugar de consumo de la comida chatarra, 5 053 (71.9%) y 4 919 (70.1%) escolares consumieron pollo frito y café en la casa. 4 241 (60.4%) escolares consumieron churro en la escuela.

DISCUSIÓN

Es importante tomar en cuenta el consumo de comida chatarra, por la tendencia al sobrepeso y obesidad en adultos y niños, esto por la malnutrición y cambios dietéticos, con el aumento de alimentos hipercalóricos con abundantes grasas, azúcares y sal; escasos de vitaminas, minerales, otros micronutrientes y fibra^{13,14}. Dentro de este grupo en Honduras, se identifican los churros, conocidos en otros países como snack hechos de derivados de maíz, trigo o plátano, con diferentes sabores; el pollo frito, que se comercializa bajo varias marcas, usualmente esta empanizado y frito a altas temperaturas en freidoras industriales; las bebidas carbonatadas, son bebidas comercializadas con colores y sabores distintos, que no se utilizan para la rehidratación de los deportistas; y las bebidas instantáneas en polvo, son preparados sintéticos y deshidratados, con varios colores y sabores, listos para mezclar y disolver en agua; ambos tipos de bebi-

Tabla 1. Raciones al día de comida chatarra.

ALIMENTOS	Raciones por día				
	1N (%)	2N (%)	3N (%)	> 3N (%)	Total
Condimentos Salsas picantes	1575(22.4)	293(4.1)	202(2.9)	67(1.0)	2137(30.4)
Comida sólida					
Churro	4017(57.2)	1573(22.4)	588(8.4)	342(4.9)	6520(92.9)
Pizza	1867(26.6)	239(3.4)	26(0.4)	10(0.1)	2142(30.5)
Hamburguesa	1463(20.8)	53(0.7)	5(0.1)	2 (0.1)	1523(21.7)
Pollo frito	4875(69.4)	435(6.2)	57(0.8)	12(0.2)	5379(76.6)
Papas fritas	3512(50.1)	352(5.0)	58(0.8)	22(0.3)	3944(56.2)
Comidas enlatadas	906(12.9)	52(0.8)	11(0.1)	3(0.1)	972(13.9)
Otras comidas Sopas instantáneas	3336(47.5)	203(2.9)	42(0.6)	15(0.2)	3596(51.2)
Bebidas					
Café	3778(53.8)	808(11.5)	187(2.7)	165(2.3)	4938(70.3)
Bebidas carbonatadas	3962(56.4)	1073(15.3)	366(5.2)	243(3.5)	5644(80.4)
Bebidas instantáneas en polvo	2407(34.3)	524(7.5)	129(1.8)	67(0.9)	3127(44.5)

Tabla 2. Cantidad de consumo por veces a la semana de comida chatarra.

ALIMENTOS	Cantidad de consumo por veces a la semana				
	1N (%)	2N (%)	3N (%)	> 3N (%)	Total
Condimentos Salsas picantes	596(8.5)	414(5.9)	316(4.5)	811(11.5)	2137(30.4)
Comida sólida					
Churro	1017(14.5)	1022(14.6)	991(14.1)	3490(49.7)	6520(92.9)
Pizza	1797(25.6)	238(3.4)	64(0.9)	43(0.6)	2142(30.5)
Hamburguesa	1315(18.7)	152(2.2)	36(0.5)	20(0.3)	1523(21.7)
Pollo frito	2776(39.6)	1575(22.4)	662(9.4)	366(5.2)	5379(76.6)
Papas fritas	2223(31.7)	1005(14.3)	413(5.9)	303(4.3)	3944(56.2)
Comidas enlatadas	681(9.7)	165(2.4)	64(0.9)	62(0.9)	972(13.9)
Otras comidas Sopas instantáneas	2159(30.7)	807(11.5)	308(4.4)	322(4.6)	3596(51.2)
Bebidas					
Café	633(9.0)	432(6.1)	482(6.9)	3391(48.3)	4938(70.3)
Bebidas carbonatadas	995(14.2)	914(13.0)	843(12.0)	2892(41.2)	5644(80.4)
Bebidas instantáneas en polvo	681(9.7)	652(9.3)	485(6.9)	1309(18.6)	3127(44.5)

das, altas en contenido de carbohidratos, conocidas también como bebidas azucaradas^{15,16}. Siendo estos los términos utilizados en esta investigación.

Habitualmente, la comida chatarra más consumidas por lo escolares fue el churo con un 92.9%, seguido por las bebidas carbonatadas con 80.4% y el pollo frito con 76.6%. Los es-

colares declararon que la mayor frecuencia del consumo de comida chatarra es de una ración al día, principalmente para pollo frito con 69.4%, churro 57.2% y bebidas carbonatadas 56.4% de los encuestados. Consumen más de tres veces por semana churros 49.7% de los escolares, café 48.3% escolares y bebidas carbonatadas 41.2% escolares. El mayor con-

Tabla 3. Lugar de consumo de la comida chatarra.

ALIMENTOS	Lugar donde lo consume*		
Condimentos Salsas picantes	1919(27.3)	328(4.7)	107(1.5)
Comida sólida			
Churro	3376(48.1)	4241(60.4)	829(6.9)
Pizza	1151(16.4)	170(2.4)	963(13.7)
Hamburguesa	815(11.6)	92(1.3)	725(10.3)
Pollo frito	5053(71.9)	85(1.2)	634(9.0)
Papas fritas	3500(49.9)	198(2.8)	559(7.9)
Comidas enlatadas	947(13.5)	16(0.2)	19(0.3)
Otras comidas Sopas instantáneas	3447(49.1)	182(2.6)	59(0.8)
Bebidas			
Café	4919(70.1)	53(0.8)	33(0.5)
Bebidas carbonatadas	4887(69.6)	1618(23.0)	663(9.4)
Bebidas instantáneas en polvo	2798(39.8)	564(8.0)	96(1.4)

*Valores no excluyentes.

sumo de pollo frito es en la casa con 71.9% escolares, seguido café con 70.1% escolares. El mayor consumo de churro fue en la escuela con 60.4% de los escolares.

Para Palenzuela et al.¹⁷, más de la mitad de los adolescentes toman refrescos de forma diaria y la ingesta de golosinas se hace en más de una ocasión al día en el 18% de los adolescentes estudiados. Lo que discrepa de los datos de este estudio. Para Cutumisu et al.², el 35% de los niños y el 26% de las niñas beben refrescos azucarados, comen bocadillos y dulces al menos una vez al día

Los resultados de la investigación, en cuanto a la comida chatarra consumida, no coinciden con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) de México, para quien, el mayor consumo lo tienen las bebidas no-lácteas endulzadas con un 85.7% de los encuestados, seguido por las botanas, dulces y pasteles con el 64.5% de los encuestados, y después los Cereales dulces con 52.9% de los encuestados de 5 a 11 años de edad¹⁸. Según Gugliotti¹⁹, el mayor consumo de comida chatarra fue el consumo de comidas rápidas con 98.0% de los encuestados, seguido de los Snack con un 97.0% de los encuestados, y las golosinas con 95% de los encuestados; lo que discrepa con los resultados de este estudio.

Los datos de la investigación no concuerdan con los expuestos por Becerra-Bulla et al.²⁰, un aproximado del 10 % de los estudiantes manifestó consumo diario de productos de paquete y gaseosa. Para ellos, la frecuencia de 2 a 3 veces por semana fue la que obtuvo mayor respuesta para este tipo de productos (29 % para los paquetes y 26 % para

las gaseosas). Respecto al consumo de comidas rápidas y el uso de grasa en los alimentos, 4 % de los estudiantes refirió un consumo diariamente de comidas rápidas y el 11 % lo hacía 2 a 3 veces por semana. Además, el 21 % de los estudiantes consumía alimentos fritos a diario y 40 % lo hacía 2 a 3 veces por semana. Tampoco coinciden con los reportados por Aranceta et al.²¹, para quien el mayor consumo fue de Refrescos de 2-3 veces por semana en un 49.3% de los encuestados, seguido de los Snacks salados y Golosinas, en la misma frecuencia, en un 38.7% y 35.6%, respectivamente.

Para Morales et al.²², el consumo de comidas rápidas y chatarra fue principalmente de 1 a 3 veces por mes en el 59.7% de los encuestados, seguido por el pollo broaster en la misma frecuencia con 54.5% de los encuestados. El consumo de gaseosa fue mayor de 1 a 3 veces por mes con 37.0% de los encuestados. Además, que las principales comidas se consumieron en casa. Este último dato coincide con los resultados de este estudio.

Los hábitos alimenticios de los niños suelen ser determinados por las prácticas alimenticias de los padres. Los niños que son recompensados con alimentos, suelen llegar a tener un mayor índice de masa corporal (IMC) y comen más que quienes no reciben alimentos como premio. El uso de la comida para premiar incrementa la motivación para comer, provocando que el niño desarrolle una preferencia por aquellos alimentos con los que es premiado²³. Que, en muchos casos, son comida chatarra o alimentos ultraprocesados.

Por tal motivo, se sugiere que, para promover hábitos alimenticios saludables, los padres deben buscar un equilibrio entre establecer límites razonables, proporcionar alimentos saludables y ocasiones estructuradas para comer, y apoyando las preferencias alimentarias únicas y así logrando la regulación del apetito²⁴.

Por otro lado, las ventas de productos ultraprocesados se incrementaron en un 48% entre 2000 y 2013 en América Latina¹⁰. Con lo cual, hay un claro desplazamiento de la alimentación tradicional a base de alimentos frescos o mínimamente procesados, hacia un patrón alimentario basado en alimentos ultraprocesados¹¹. En varias ocasiones se ha señalado la asociación entre el ingreso económico y el consumo de determinados grupos de alimentos, quedando evidenciando una menor ingesta de alimentos saludables y mayor ingesta de alimentos ricos en energía, en los grupos con menores ingresos⁴.

En este tipo de estudios sería importante lograr obtener el peso, la talla y el IMC, de ser posible más medidas antropométricas. Para tener una asociación, entre el consumo de comida chatarra y la obesidad o sobrepeso. Además, sería importante preguntar el tiempo disponible para organizar los alimentos del escolar, la persona que habitualmente se encarga de planificar o elaborar el menú del escolar, y poder conocer la influencia de la propaganda y lectura de las etiquetas, por parte de las personas encargadas de organizar la alimentación del escolar. Como medida general, evitar el consumo de comida chatarra en los escolares, puede resultar útil en el desarrollo de estrategias destinadas a prevenir el sobrepeso y obesidad en edad tempranas de la vida.

Se sugiere socializar este estudio a todos los escolares, y los adolescentes del país, para conocer exactamente cómo se comporta el consumo de comida chatarra entre la población más joven. Crear y emitir leyes regulatorias que controlen el acceso de las comidas chatarras o rápidas, crear programa integral desde la Secretaría de Salud por nutricionistas para aplicarse rigurosamente en Centros Educativos en todos los niveles a predominio de escuelas y colegios, promover programa educativo sobre vida saludable desde la alimentación y el ejercicio físico, así como un protocolo para la atención integral de la niñez y la adolescencia con sobrepeso y obesidad.

CONCLUSIÓN

La mayoría de los encuestados fueron de primer grado, eran del sexo femenino, provenientes de familias con un ingreso menor a 6 dólares diarios. Hay un número importante de escolares que consumieron algún tipo de comida chatarra con frecuencia. En cuanto al consumo de comida chatarra la mayor frecuencia fue de churros, pollo frito y bebidas carbonatadas, en raciones de una vez por día, como más de 3 veces por semana; el lugar donde consumen este tipo de comida regularmente fue en la casa.

Se recomienda incluir dentro de la curricula de la formación de primaria y secundaria, una asignatura que trate el tema de nutrición; además, que sea parte de un programa de la Secretaría de Salud y Educación, el tema de la educación para la salud de la población, donde se trate entre otros puntos, la adecuada nutrición de las personas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Meza Miranda E, Nuñez BE, Maldonado O. Evaluación de la composición nutricional de alimentos procesados y ultraprocesados de acuerdo al perfil de alimentos de la Organización Panamericana de la Salud, con énfasis en nutrientes críticos. Mem Inst Investig Cienc Salud [Internet]. 2018 [citado 9 may.2020]; 16(1):54–63. Doi: 10.18004/mem.iics/1812-9528/2018.016(01)54-063.
2. Cutumisu N, Traoré I, Paquette MC, Cazale L, Camirand H, Lalonde B, et al. Association between junk food consumption and fast-food outlet access near school among Quebec secondary-school children: findings from the Quebec Health Survey of High School Students (QHS) 2010-11. Public Health Nutr [Internet]. 2017 [citado 9 jun.2020]; 20(5):927–37. Doi: 10.1017/S136898001600286X.
3. Cabral D, Cunha LM, Vaz de Almeida MD. Food choice and food consumption frequency of Cape Verde inhabitants. Appetite [Internet]. 2019 [citado 6 jun. 2020]; 139:26–34. Doi: 10.1016/j.appet.2019.04.005.
4. Araneda FJ, Pinheiro FAC, Rodríguez OL, Rodríguez FA. Consumo aparente de frutas, hortalizas y alimentos ultraprocesados en la población chilena. Rev chil nutr [Internet]. 2016 [citado 9 may.2020]; 43(3):6. Doi: 10.4067/S0717-75182016000300006.
5. Khandpur N, Cediel G, Ayala Obando D, Constante Jaime P, Parra D. Sociodemographic factors associated with the consumption of ultra-processed foods in Colombia. Rev Saúde Pública [Internet]. 2020 [citado 5 may. 2020]; 54(19). Doi: 10.11606/s1518-8787.2020054001176
6. Vieira de Almeida Souza MK, Guimarães da Silva DC, Mariano de Almeida JN, Carvalho dos Santos T, Barreto da Cunha MS. Alimentos ultraprocesados e perfil nutricional de pacientes submetidos à tratamento hemodialítico no oeste da Bahia - Brasil. Nutr clín diet hosp [Internet]. 2019 [citado 3 jul. 2020]; 39(1):115–9. Doi: 10.12873/391danielle
7. Cameron LD, Durazo A, Ramírez AS, Corona R, Ultreras M, Piva S. Cultural and Linguistic Adaptation of a Healthy Diet Text Message Intervention for Hispanic Adults Living in the United States. J Health Commun [Internet]. 2017 [citado 5 may. 2020]; 22(3):262–73. Doi: 10.1080/10810730.2016.1276985.
8. Boylan S, Hardy LL, Drayton BA, Grunseit A, Mihrshahi S. Assessing junk food consumption among Australian children: trends and associated characteristics from a cross-sectional study. BMC Public Health [Internet]. 2017 [citado 5 may. 2020]; 17(1):299. Doi: 10.1186/s12889-017-4207-x.
9. Finelli C. Obesity and Junk Food: A Strong Correlation! EC Endocrinology and Metabolic Research ECO.01 [Internet]. 2019

- [citado 6 may. 2020]; 5–6. Disponible en: <https://www.econicon.com/eco19/pdf/ECEMR-01-ECO-03.pdf>.
10. Hernández A, Di Iorio AB, Tejada OA. Contenido de azúcar, grasa y sodio en alimentos comercializados en Honduras, según el etiquetado nutricional: prueba para la regulación de alimentos procesados y ultraprocesados. *Rev Esp Nutr Hum Diet* [Internet]. 2018 [citado 9 may. 2020]; 22(2):108. Doi: 10.14306/renhyd.22.2.413.
 11. Drake I, Abeyá Gilardon E, Mangialavori G. Descripción del consumo de nutrientes según el nivel de procesamiento industrial de los alimentos. *Encuesta Nacional de Nutrición y Salud - 2005. Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2018 [citado 9 may. 2020]; 116(5). Doi: 10.5546/aap.2018.345
 12. Dunford EK, Popkin BM, Wen Ng S. Tendencias recientes en la ingesta de comida chatarra en niños y adolescentes de EE. UU., 2003–2016. *Am J Prev Med* [Internet]. 2020 [citado 6 may. 2020]; 1–10. Doi: 10.1016/j.amepre.2020.01.023.
 13. Serrano Maraña AI, Ramirez Tapia CM. Evaluación nutricional, actividad física y consumo de alimentos en escolares de El Jicarito, San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras. [Internet]. Zamorano, Honduras; 2016. 50 p. [citado 4 jul. 2020]. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5781/1/AGI-2016-T038.pdf>.
 14. Fernández Carrasco MP, López Ortiz MM. Relación entre hábitos alimentarios y riesgo de desarrollar diabetes en universitarios mexicanos. *Nutr clín diet hosp* [Internet]. 2019 [citado 4 jul. 2020]; 39(4):32–40. Doi: 10.12873/3943fernandez
 15. Guevara Ingelmo RM, Urchaga Litago JD, García Cantó E, Tárraga López PJ, Moral-García JE. Valoración de los hábitos de alimentación en Educación Secundaria en la ciudad de Salamanca. Análisis según sexo y curso escolar. *Nutr clín diet hosp* [Internet]. 2020 [citado 4 jul. 2020]; 40(1):40–8. Doi: 10.12873/401guevara
 16. Crovetto Mattassi M, Coñuecar Silva S. Publicidad alimentaria según grupos y sub-grupos de alimentos en la televisión de Chile. *Nutr clín diet hosp* [Internet]. 2016 [citado 4 jul. 2020]; 36(1):41–53. Doi: 10.12873/361crovetto
 17. Palenzuela Paniagua SM, Pérez Milena A, Pérula de Torres LA, Fernández García JA, Maldonado Alconada J. La alimentación en el adolescente. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2014 [citado 17 may. 2020]; 37(1):47–58. Doi: 10.4321/s1137-66272014000100006.
 18. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2018 (ENSANUT 2018) Informe final de resultados. Informe final de resultados. [Internet] Ciudad de México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2018. [citado 16 may. 2020]. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf.
 19. Gugliotti AM. Consumo de comida chatarra vinculado al sobrepeso y obesidad en niños de 7 a 11 años que asisten a la escuela privada nº 137 Manuel Belgrano De Concepción del Uruguay [Internet]; 2015. 65 p. [citado 16 may. 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucu.edu.ar/jspui/bitstream/522/22/1/TE-SINA%20OB.%20INFANTIL%20Y%20C.%20CHATARRA%20-%20Antonella%20Gugliotti%20%281%29.pdf>.
 20. Becerra-Bulla F, Vargas-Zarate M. Estado nutricional y consumo de alimentos de estudiantes universitarios admitidos a nutrición y dietética en la Universidad Nacional de Colombia Estado nutricional y consumo de alimentos de estudiantes universitarios admitidos a nutrición y dietética en la Universidad Nacional de Colombia. *Rev Salud Publica (Bogota)* [Internet]. 2015 [citado 17 may. 2020]; 17(5):762–75. Doi: 10.15446/rsap.v17n5.43570
 21. Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem L, Delgado Rubio A. Hábitos alimentarios de los alumnos usuarios de comedores escolares en España. Estudio Dime Cómo Comes. *Aten Primaria* [Internet]. 2008 [citado 16 may. 2020]; 3(33):131–9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14987496>.
 22. Morales Quispe J, Gutiérrez C, Bernui I. Hábitos alimenticios en adolescentes del distrito Mi Perú, Región Callao. *Health Care and Global Health* [Internet]. 2017 [citado 17 may. 2020]; 1(1):10–7. doi: 10.22258/hgh.2017.11.14 es.
 23. González-Bonilla M, Vilorio M. Comida chatarra para premiar a los niños, ¿qué les estamos enseñando? *Cuadernos fronterizos* [Internet]. 2017 [citado 7 may. 2020].(41):12–4. Disponible en: <http://148.210.132.19/ojs/index.php/cuadfront/article/viewFile/1518/1973>.
 24. Blaine RE, Kachurak A, Davison KK, Klabunde R, Fisher JO. Food parenting and child snacking: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2017 [citado 5 may. 2020]; 14(1):146. Doi: 10.1186/s12966-017-0593-9.

Asociación entre desnutrición crónica y distensión abdominal en preescolares de Mizantéferi, sur-oeste de Etiopía

Association between chronic malnutrition and abdominal distension in preschoolers of Mizantéferi, south-west Ethiopia

Cobo Ginés, P¹; Martín-Turrero, I¹; Marrodán Serrano, MD^{1,2}; Martínez Álvarez, JR^{1,3}; López Ejeda, N^{1,3}; Villarino Marín, AL^{1,3}; Pedrero-Tomé, R^{1,2}

1 Grupo de Investigación EPINUT (920325). Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

2 Dpto. de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.

3 Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación.

Recibido: 5/mayo/2020. Aceptado: 20/junio/2020.

RESUMEN

Introducción: La desnutrición crónica es un problema de salud pública que afecta a 155 millones de menores de 5 años en el mundo. Un niño desnutrido es más susceptible a infecciones como las parasitarias intestinales causadas por helmintos y protozoos. Estas enfermedades dañan el estado de salud, contribuyendo al círculo vicioso entre desnutrición e infección.

Objetivos: El propósito de este estudio fue analizar la relación de la distensión abdominal y el retraso en el crecimiento.

Métodos: La muestra fue de 161 niños y niñas entre 3 y 6 años asistentes a un centro escolar en Mizantéferi, Etiopía. Se clasificaron en función de la talla para la edad de acuerdo a las referencias de crecimiento de la OMS, así como según su grado de distensión abdominal.

Resultados: Existe una asociación ($p < 0.005$) entre crecimiento retardado y distensión abdominal. El paso de desnutrición leve a moderada o de moderada a grave incrementa el riesgo de distensión abdominal 1,67 veces (IC95% 1,19 - 2,38).

Conclusiones: La distensión abdominal es un indicador fácil de reconocer que alerta sobre una potencial parasitosis intestinal.

PALABRAS CLAVE

Desnutrición crónica, parasitosis intestinal, distensión abdominal.

ABSTRACT

Introduction: Stunting is a public health problem that affects 155 million children under the age of five worldwide. A malnourished child is more susceptible to infections such as intestinal parasites caused by helminths and protozoa. These diseases damage health status, contributing to the vicious circle between malnutrition and infection.

Objectives: The purpose of this study was to analyse the relationship between abdominal distension and growth retardation.

Methods: The sample was 161 children aged 3-6 years attending a school in Mizantéferi, Ethiopia. They were classified according to height-for-age according to WHO growth references, as well as according to their degree of abdominal distension.

Results: There is an association ($p < 0.005$) between growth retardation and abdominal distension. The change from mild to moderate or moderate to severe malnutrition increases the risk of abdominal distension 1.67 times (CI95% 1.19 - 2.38).

Correspondencia:
Patricia Cobo Ginés
Patriciacobogines@gmail.com

Conclusions: Abdominal distension is an easily recognized indicator that warns of potential intestinal parasitosis.

KEY WORDS

Sunting, intestinal parasitosis, abdominal distension.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a cifras recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la desnutrición crónica (baja talla para la edad o el retraso en el crecimiento), afecta globalmente a 155 millones de niños menores de 5 años y responde, más que a la cantidad de alimentos, a la falta de variedad de micro y macronutrientes en la dieta durante un tiempo prolongado y a infecciones de recurrentes¹. A pesar de que provoca daños físicos y cognitivos importantes, no recibe tanta atención como la desnutrición aguda ya que la corta estatura, al ser tan común entre los menores, no supone un signo preocupante que alerte sobre el deterioro de su estado de salud. Por ello, aunque el retardo en el crecimiento suele comenzar durante la gestación, su diagnóstico suele ser tardío, alrededor de los 2 o 3 años². Sin embargo, los primeros 1000 días de vida son cruciales, ya que un crecimiento retardado en esta fase tiene efectos sobre el desarrollo corporal y cerebral, cuyas consecuencias llegan hasta la vida adulta, contribuyendo al círculo vicioso de enfermedad y pobreza transgeneracional³.

En Etiopía, según los datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Nacional de 2019 (EMDHS por sus siglas en inglés)⁴, el 37% de los niños menores de 5 años presentaban baja talla para la edad (por debajo de -2DE de los estándares de crecimiento de la OMS), de los cuales el 12% de ellos sufría un retraso de crecimiento severo (talla para la edad por debajo de -3DE). La desnutrición crónica fue mayor en las zonas rurales y afectó especialmente al grupo de edad comprendido entre los 24 y los 35 meses (45 % de prevalencia) y fue superior en los varones (40%) que en las niñas (33%)⁵.

En 1968, Scrimshaw et al.⁶ analizaron la relación sinérgica entre desnutrición e infección. Con posterioridad, múltiples publicaciones han puesto de relieve que una nutrición adecuada es fundamental para el desarrollo normal del sistema inmunitario⁷. La deficiencia de proteínas y de ciertos micronutrientes (vitaminas A, C, D, E, B2, B6, B9 y B12, hierro, selenio, cobre, zinc) disminuye la resistencia frente a infecciones y aumenta la severidad de los síntomas por su papel en la modulación del sistema inmunitario adaptativo^{8,9}.

Se conoce que alrededor del 65% de los receptores del sistema inmunitario innato están situados en el intestino¹⁰. A su vez, se sabe que la función de barrera intestinal está formada por tres elementos de los cuales en primer lugar se encuentra la microbiota intestinal, con funciones en la nutrición, la regulación de la inmunidad y la inflamación. En segundo término, la barrera inmunitaria, cuyas células forman el tejido linfoide asociado al intestino (*Gut-Associated Lymphoid Tissue*, GALT) ca-

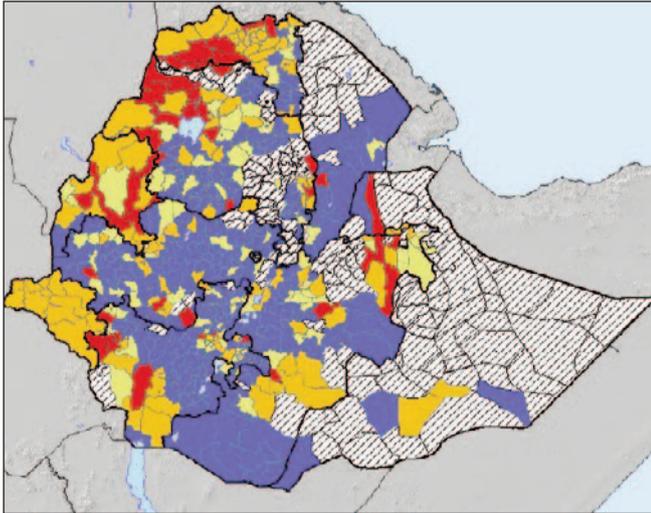
paz de distinguir entre patógenos invasivos y antígenos ino- cuos y, en último lugar, una barrera mecánica, compuesta por células endoteliales y epiteliales que, al interconectarse entre sí, protegen y restringen el paso de los iones, moléculas y otras células a través del espacio paracelular¹¹. La alteración de cualquiera de estas barreras predispone al organismo a infecciones de repetición, a malabsorción de nutrientes, agua y electrolitos, a disbiosis intestinal y al fallo de la respuesta inmune, al aumento de la permeabilidad intestinal y a la translocación bacteriana, con el paso de sus toxinas y metabolitos de la inflamación al torrente sanguíneo^{12,13}.

Cuando las condiciones del entorno son insalubres y el organismo vulnerable a infecciones por los efectos de la desnutrición, son habituales las enteropatías intestinales causadas por helmintos y protozoos^{14,15}. Las helmintiasis transmitidas por la ingesta de huevos, esporas y larvas procedentes del suelo (HTS) comprenden una amplia variedad de especies de gusanos, que infectan mayoritariamente al intestino. Causan gran morbilidad a nivel mundial, estimándose que 272,7 millones de niños en edad preescolar, 596 millones en edad escolar y 688 millones de mujeres en edad fértil requieren tratamiento para su control¹⁶. Entre las helmintiasis, también hay que citar las producidas por el género *Schistosoma*, que se adquieren de forma transcutánea en contacto con el agua donde viven los caracoles portadores del parásito¹⁴⁻¹⁷. Los protozoos, son otro de los grandes causantes de infecciones parasitarias intestinales. Estos microorganismos, en forma de quistes o esporas son muy resistentes, y su transmisión al humano es similar a la de los helmintos: fecal-oral, a través de alimentos o agua contaminada (lagos, ríos, pozos, manantiales e incluso en el agua potable)^{17,18}.

En países en vías de desarrollo con climas tropicales y subtropicales, es donde las parasitosis intestinales tienen mayor prevalencia. En este contexto, las personas tienen dificultades de acceso a agua segura, escasa educación respecto al uso de calzado, lavado de manos y manipulación de alimentos, los suelos de las viviendas son de tierra y hay falta de letrinas, entre otras muchas carencias, propiciándose de este modo, la cadena de contagio y el ciclo de enfermedad^{14,19}.

El instituto de Salud Pública de Etiopía elaboró en 2016²⁰ un mapa con las prevalencias de HTS y de esquistosomiasis según el área geográfica del país (Figuras 1 y 2). Estima que 9.1 millones de preescolares y 25.3 millones de escolares viven en zonas endémicas de Helmintos mientras 3.4 millones de preescolares y 12.3 millones de escolares viven en zonas endémicas de esquistosomas. Mizantéferi, localidad en la que se llevó a cabo el presente estudio, está situada en una zona con alta prevalencia (>50%) para ambos grupos de parásitos. Con esta proporción de parasitosis la OMS recomienda la administración masiva de medicamentos (AMM) para la desparasitación de la población en riesgo, dos veces al año con un compuesto de mebendazol/albendazol para el control de las HTS y con praziquantel para el de las esquistosomiasis¹⁴⁻¹⁶.

Figura 1. Distribución de esquistosomiasis en Etiopía según los criterios de categorización de la OMS.

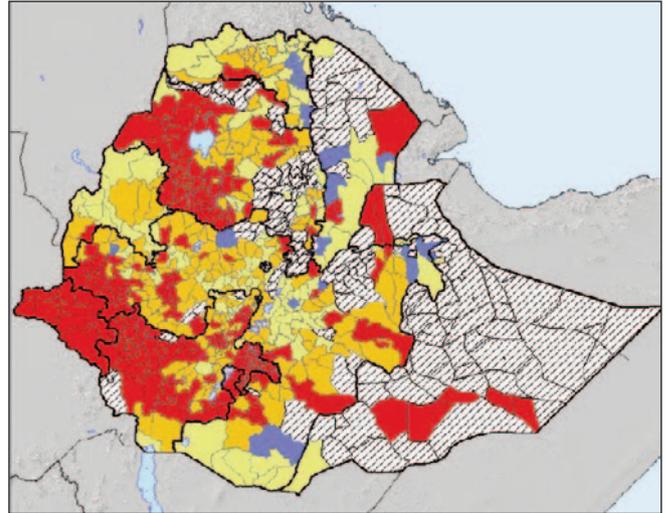


Fuente: Instituto de Salud Pública Nacional de Etiopía, 2016. Azul: zona no endémica; amarillo: prevalencia <10%; naranja: prevalencia: entre 10 y 50%; rojo: prevalencia > 50%.

La infestación por HTS, esquistosomas y protozoos, puede ser además de digestiva, pulmonar, cutánea, hepática o incluso afectar a otros órganos como la vejiga urinaria. Por ejemplo, mientras *Ascaris lumbricoides* se asienta en el sistema digestivo y pulmonar, *Strongyloides stercoralis*, tiene una afectación cutánea, digestiva y pulmonar²¹. Cuando la carga de parásitos intestinal es baja, la sintomatología puede pasar desapercibida o tener signos leves (diarrea intermitente, distensión abdominal y molestias gástricas), aunque el individuo sigue siendo portador y diseminador de los huevos del parásito. Cuando la carga de parásitos aumenta, la infección evoluciona a una sintomatología mucho más acusada, con diarrea prolongada, sangre en las heces, dolor, distensión abdominal, flatulencias, vómitos, astenia, falta de apetito, pirosis, malestar general e incluso afectación sistémica con fiebre, alteraciones cognitivas, retraso en el crecimiento y pérdida de peso^{14,15,18,21-23}. *Giardia*, *Cryptosporidium* y *Entamoeba*, son el grupo de protozoos que más ligados están al retraso en el crecimiento y a la pérdida de peso en escolares¹⁸. Dentro del grupo de los helmintos, los más ligados a la desnutrición a nivel mundial en edad escolar son *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichura*^{21,22}. Estos gusanos pueden llegar a causar obstrucción intestinal, debido a que el tamaño del parásito aumenta, sin hacerlo el del intestino^{14,15,22}. Precisamente tanto por la inflamación intestinal como por el número y tamaño que pueden alcanzar los parásitos, la distensión abdominal es un signo frecuente de infección^{24,25}.

El presente trabajo pretende analizar la relación entre el grado de desnutrición crónica y la existencia de distensión abdominal, entendiendo esta última como indicador de infección por parásitos intestinales. El objetivo es también comprobar la

Figura 2. Distribución de helmintos transmitidos por el suelo en Etiopía según los criterios de categorización de la OMS.



Fuente Instituto de Salud Pública Nacional de Etiopía, 2016. Azul: zona no endémica; amarillo: prevalencia <10%; naranja: prevalencia: entre 10 y 50%; rojo: prevalencia > 50%.

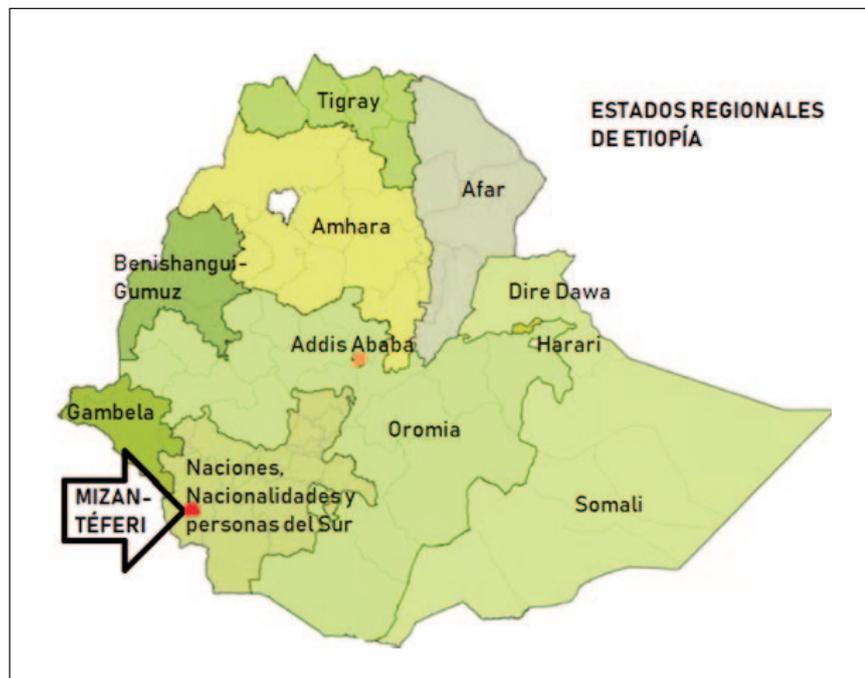
utilidad de la característica distensión abdominal como indicador visual que sirva para alertar sobre el estado de salud de los niños. Este indicador podría ser utilizado por los profesores de centros preescolares y escolares como primera medida de actuación que ponga al niño en manos de profesionales sanitarios.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en un centro preescolar de Mizantéferi, localidad rural ubicada en el sur de Etiopía, una región tropical situada dentro de una zona geográfica llamada Naciones del Sur, Nacionalidades y Región de los Pueblos (SNNP siglas en inglés). (Figura 3). Esta es una zona a 1451 metros sobre el nivel del mar cuya temperatura media es de 11 °C a 33 °C. La temporada lluviosa abarca más de 10 meses al año, desde finales de febrero hasta principios de noviembre. En SNNP, según los datos del EMDHS publicados en 2019, las cifras desnutrición crónica moderada y severa son de 36,3% y 12,4% respectivamente⁴ y las HTS son endémicas^{15,20}.

Los datos se tomaron en julio de 2107 y la muestra se compone de 161 preescolares (82 niños y 79 niñas) de 3 a 6 años. Este estudio está sujeto a los principios éticos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial²⁶. Los progenitores o tutores de cada niño fueron informados oralmente y firmaron un consentimiento de participación previamente traducido a la lengua local.

Los niños acudían al centro escolar 5 días a la semana desde las 9 hasta las 15 horas y allí desayunaban y comían. Cabe señalar que traían de casa su propia botella de agua, aunque se desconoce la procedencia de la misma (rio, fuente, pozo o char-

Figura 3. Localización de Mizantéferi en Etiopía.

cos). El centro posee un pozo pero el agua no es para el consumo y se utiliza únicamente para la higiene de manos y de utensilios de cocina. Actualmente, y siguiendo las recomendaciones de la OMS respecto al programa "Agua, saneamiento e higiene", WASH (siglas en inglés)¹⁹ hay un proyecto en marcha para la instalación de un depósito que permita almacenar y clorar para disponer de agua segura en el futuro.

En la escuela, los niños son ubicados en aulas al inicio de cada curso, de manera que existen tres clases o Kinder Garden (KG) en las que se les agrupa según su edad aproximada. Por motivos culturales, la fecha de nacimiento no es un dato importante en Etiopía, por lo que no fue posible saber la edad exacta de cada niño. Tampoco se pudieron consultar las cartillas de vacunación. Se asumió, por tanto que en KG1 los niños tenían entre 3 y 4 años, en KG2 entre 4 y 5 años y en KG3 entre 5 y 6 años. Para el análisis de los datos, se decidió adjudicar edades promedio de 3,5, 4,5 y 5,5 años a cada KG.

Según información de la OMS, la población de Etiopía tiene una prevalencia de entre un 20% y un 50% de helmintiasis¹⁵, aunque un mapeo más específico hecho por el Instituto de Salud Pública Nacional etíope, Mizantéferi en concreto tiene una prevalencia para HTS y esquistosomiasis superior al 50%²⁰. Como se indicó anteriormente, como estrategia de control sería necesaria la desparasitación bianual de todos los grupos en riesgo sin necesidad de realizar un diagnóstico mediante coprocultivo. La OMS recomienda a los gobiernos, que responsabilicen a los centros educativos a instaurar esta medida preventiva, por lo que de acuerdo con este protocolo, los niños del centro preescolar fueron desparasitados (con 400 mg de albendazol)¹⁴⁻¹⁶ al principio del curso, en septiembre

de 2018, así como en enero de 2019. Cabe señalar que no se hizo profilaxis para las esquistosomiasis, si bien durante el curso escolar se hicieron algunos talleres relacionados con la higiene corporal y del espacio doméstico dirigidos tanto a los menores como a sus progenitores.

La evaluación física y exploratoria de cada niño fue hecha por una enfermera, en la que se buscaron otras posibles causas que explicasen la razón de la distensión abdominal. No hubo ninguna herramienta diagnóstica, más que la observación visual y la palpación del abdomen. Durante la exploración física, la *Tinea capitis* y *Tinea corporis* fueron las infecciones micóticas más frecuentes que se encontraron. También se detectaron otras lesiones cutáneas compatibles con infecciones víricas (herpes) y bacterianas (impétigo) y varios menores con *Tinea capitis* presentaron inflamación de ganglios linfáticos cervicales. Se detectó un caso con fiebre y otro de conjuntivitis.

En todos los casos, estas situaciones fueron notificadas a los progenitores para que se pusieran en contacto con el centro de salud.

Los preescolares fueron clasificados según el grado de distensión abdominal en las categorías de abdomen normal, distendido o muy distendido a partir de la experiencia y el contraste con tres fotografías cada una de las cuales representaba un tipo de abdomen. Personal entrenado tomó las medidas antropométricas de peso (kg), talla (cm) y perímetro mesobraquial o MUAC por sus siglas en inglés (cm). Se utilizó material homologado y se siguió la normativa dictada por el Programa Internacional de Biología²⁷. Para el diagnóstico de la desnutrición crónica de acuerdo al indicador de talla para la edad (T/E) se utilizaron los estándares de crecimiento para menores de 5 años de la OMS²⁸ y desde esa edad en adelante, las referencias de la misma organización para mayores de 5 años²⁹. Se aplicaron los programas Antro y Antro Plus para categorizar a los individuos mediante el uso de Z-scores, considerando como riesgo de desnutrición t/e entre -1DE y -2DE, desnutrición moderada cuando la T/E estaba entre -2 y -3 DE y severa cuando se la T/E se encontraba por debajo de -3DE.

Para el análisis se crearon dos grupos de edad: menores de 5 años (N=125) y mayores de esa edad (N=36). Se estimó la proporción de niños y niñas con desnutrición crónica moderada o severa, en función de los dos indicadores antropométricos empleados. Con el fin de comprobar la asociación entre el grado de distensión abdominal y el retardo en el crecimiento, se realizó una regresión logística ordinal. En un primer modelo, la variable respuesta fue el tipo de distensión

abdominal, la variable independiente fue la categoría nutricional incluyendo como covariables el sexo y la edad. Al comprobar que el factor edad no influía en los resultados se eliminó del modelo. Se empleó el software RStudio (v.1.2.5019).

RESULTADOS

Se evaluó el porcentaje de individuos con desnutrición crónica en función del sexo y grupo de edad. Uno de cada tres preescolares (33,45%) presenta retardado en el crecimiento y como queda patente en las cifras reportadas en de la tabla 1, la prevalencia de la malnutrición crónica mode-

rada o severa es significativamente superior en la serie femenina ($p < 0,05$).

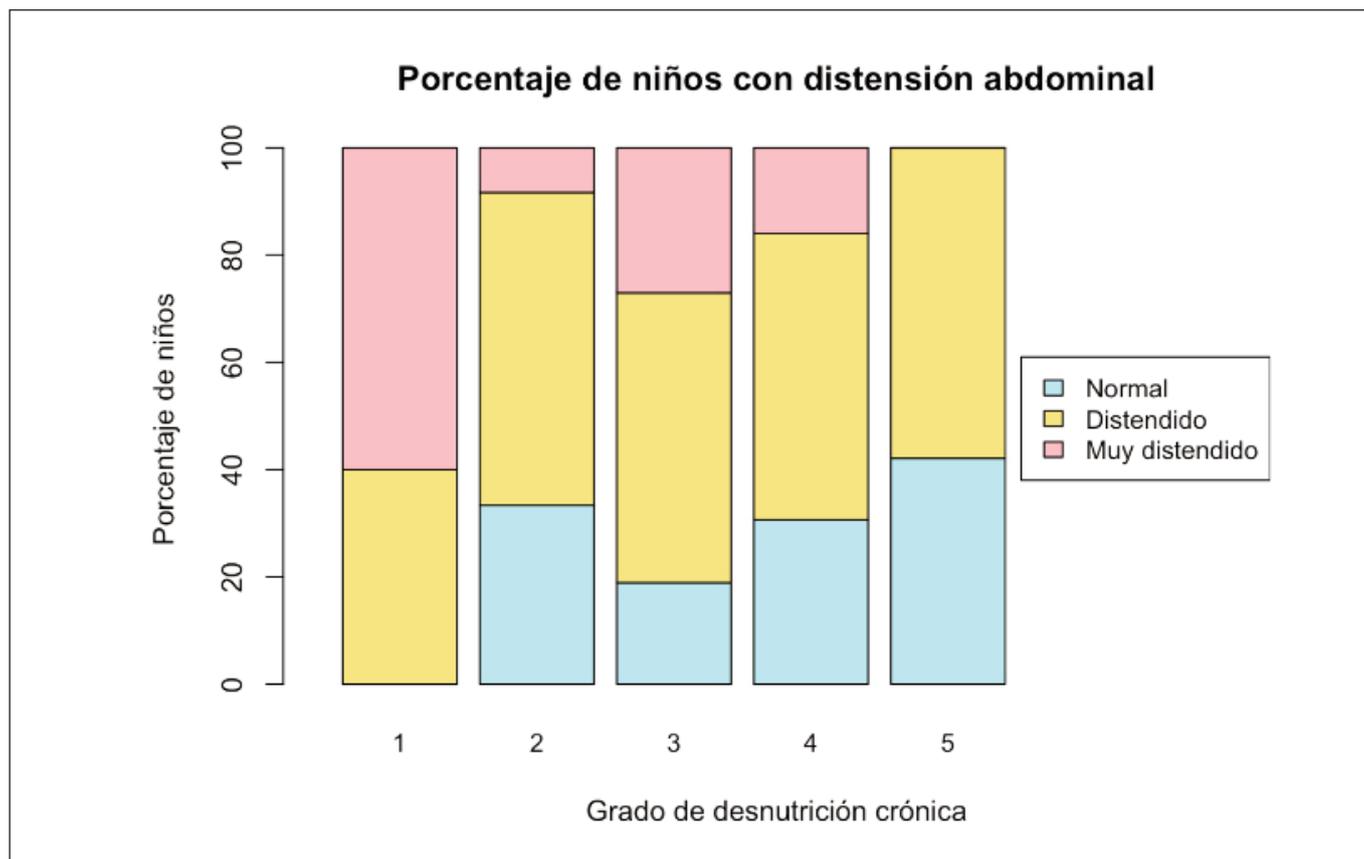
Por otra parte, como queda reflejado en la tabla 2, la distensión abdominal afectó aproximadamente a las tres cuartas partes de la muestra en su conjunto, ya que sólo el 28,6% de los preescolares tenían un abdomen de apariencia normal. Así mismo queda patente una asociación entre el grado de distensión abdominal y el de desnutrición crónica ($p < 0,005$), de tal forma que cuanto mayor es el grado de retardo del crecimiento, mayor es la probabilidad de que éste presente distensión abdominal. (Figura 4). El análisis de regresión puso de relieve que

Tabla 1. Categoría de crecimiento longitudinal en función de la edad y el sexo.

Categoría nutricional	Niños				Niñas				Total	
	< 5 años		≥ 5 años		< 5 años		≥ 5 años		3 -6 años	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Altos para su edad (T/E > 1DE)	10	17,54	-	-	8	11,76	1	9,09	19	11,80
Normonutridos (T/E entre -1DE y +1DE)	31	54,39	18	72,00	32	47,06	7	63,64	88	54,66
En riesgo de desnutrición (T/E entre -1DE y -2DE)	14	24,56	5	20,00	17	25,00	1	9,09	37	22,99
Desnutridos moderados (T/E entre -2DE y -3DE)	2	3,51	1	4,00	7	10,29	2	18,18	12	7,45
Desnutridos severos (T/E < -3DE)	-	-	1	4,00	4	5,88	-	-	5	3,10
Total	57	100,00	25	100,0	68	100,00	11	100,00	161	100,00

Tabla 2. Asociación entre categorías de talla para la edad y condición de distensión abdominal.

Categoría abdomen	Desnutridos severos T/E < -3DE		Desnutridos moderados T/E entre -2DE y -3DE		En riesgo de desnutrición T/E entre -1DE y -2DE		Normonutridos T/E entre -1DE y +1DE		Altos para su edad T/E >1DE		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Abdomen normal	-	-	4	33,33	7	18,92	27	30,68	8	42,11	46	28,60
Abdomen distendido	2	40,00	7	58,33	20	54,05	47	53,41	11	57,89	87	54,03
Abdomen muy distendido	3	60,00	1	8,33	10	27,03	14	15,91	-	-	28	17,39
Total	5	100,00	12	100,00	37	100,00	88	100,00	19	100,00	161	100,0

Figura 4. Asociación entre categorías de talla para la edad y condición de distensión abdominal.

1: Desnutridos severos (T/E < -3DE); 2: Desnutridos moderados (T/E entre -2DE y -3DE); 3: en riesgo de desnutrición (T/E entre -1DE y -2DE); 4: normonutridos (T/E: entre -1DE y +1DE); 5: altos para su edad (T/E > 1DE).

para dos individuos del mismo sexo, cuando la categoría de T/E disminuye en una posición (por ejemplo, de "riesgo de desnutrición" a "desnutrición moderada"), la posibilidad de tener distensión abdominal aumenta 1,67 veces (IC95% 1,19 - 2,38).

DISCUSIÓN

La relación entre la nutrición y la infección ha sido estudiada y analizada a lo largo de la historia. Hace ya 2000 años, Hipócrates hacía referencia a que "todas las enfermedades comienzan en el intestino". Los resultados obtenidos en este estudio reportan que una asociación significativa entre el nivel de distensión abdominal, y la severidad del crecimiento retardado, apoyando la conocida relación sinérgica entre infección y desnutrición.

Múltiples estudios avalan que las parasitosis intestinales impulsan la baja talla y el bajo peso para edad, poniendo de manifiesto que la desnutrición, no se debe solo a una dieta insuficiente. Por ejemplo, en Egipto un estudio publicado en 2014 sobre una cohorte de 560 niños y niñas entre 2 y 6 años, confirmó también la negativa repercusión de las infestaciones por *Giardia lamblia* (protozoo) y por *Ascaris lumbricoides* (helminto), sobre crecimiento longitudinal y el bajo

peso para la edad³⁰. En Etiopía en concreto, una investigación publicada en 2012, y llevada a cabo en Angolea, al norte del país, se constató tras analizar 664 estudiantes de 6 a 9 años, que el 30 % tenían infección por protozoos mientras que el 7 % estaban infectados con helmintos. Al mismo tiempo se encontró que las parasitosis por protozoos incrementaban el riesgo del bajo peso (OR=3,88 95%CI: 1,12-13,52) en el sexo masculino y la infección por helmintos aumentaba la desnutrición crónica severa en el femenino (OR=11,84; 95%; CI: 1,72- 81,62)³¹.

En 2014, Ramos *et al.*³² tras diagnosticar 32.191 muestras de heces de sujetos con diarrea, que acudieron a un hospital rural del sur de Etiopía, detectaron como parásitos más frecuentes *Giardia lamblia* (15,0%), *Entamoeba histolytica/dispar* (5.4%), y *Ascaris lumbricoides* (5.0%), observando además, que especies como *Hymenolepis species*, *Schistosoma mansoni* y *Giardia lamblia* se asociaban significativamente con edades comprendidas entre los 5 y 18 años, mientras que *Taenia species*, *Strongyloides stercoralis* and *Entamoeba histolytica/dispar* se asociaban a edades comprendidas entre los 20 y 14 años.

Otro estudio efectuado en 2016 en el sur-este de Etiopía, en el distrito de Delo-mena, analizó a 492 escolares de 6 a 18

años, comprobando que la prevalencia de infecciones parasitarias era del 26,6%. Entre los sujetos parasitados, la proporción de baja T/E fue del 4,5% y la de bajo peso del 13,6%. Los parásitos con mayor prevalencia fueron *Squistosoma mansoni*, *Entamoeba histolytica/dispar*, *Hymenolepis nana*, *Ascaris Lumbricoides*, *Giardia lamblia*, *Trichuri Trichiura*, *Strongyloides stercoralis*, *Enterobius vermicularis*, *anquilostomas* y *Taenia spp.* Además, los autores analizaron el estado de coinfección encontrando que la asociación más frecuente era de *Squistosoma Mansoni* con *Ascaris lumbricoides* que se presentaba en el 4,7% de los casos³³.

Más recientemente, en 2018 Hailegebriel, *et al.*³⁴ publicaron un estudio realizado sobre 492 niños y niñas con edades entre 6 y 18 años, de la ciudad de Bahir Dar, Etiopía, en el que se analizaron los factores asociados a la desnutrición. La investigación expuso que las infecciones intestinales provocadas por los parásitos *Squistosoma mansoni*, *Ascaris lumbricoides* y *Giardia lamblia* fueron las especies de helmintos y protozoos más estrechamente asociadas ($P < 0,001$) a la desnutrición crónica. Además los resultados reflejaron que los niños con baja talla para la edad, presentaron 5 veces más de posibilidades de presentar infecciones parasitarias intestinales que aquellos con talla normal.

Nuestros resultados no permiten conocer qué relación tiene la desnutrición crónica con un parásito específico al no poder haber efectuado un test de heces. Sin embargo, sí podemos afirmar que los niños y niñas de este estudio, a pesar de seguir las recomendaciones para el control de HTS continúan reinfectándose. Esto puede responder al hecho de que según reportan las publicaciones sobre esta temática en Etiopía, *Squistosoma mansoni*, y *Giardia lamblia* son dos de los parásitos más frecuentes en prescolares y escolares y las medidas del control de ambos parásitos son inexistentes en la escuela donde se ha efectuado el presente el estudio; no se da praziquantel para la eliminación de esquistosomas y los niños traen el agua para beber desde casa, cuya procedencia no se conoce pero que con mucha probabilidad puede estar contaminada.

En la Etiopía rural, no hay sistema de alcantarillado, ni agua corriente en las casas, mucho menos clorada. No obstante, debido al clima tropical del que se beneficia la zona de Mizantéferi, en época de lluvia (febrero a noviembre) la gente puede recoger agua en bidones para su posterior uso. Sin embargo, estos bidones no están protegidos de otros animales (gallinas, perros, gatos, pájaros) que también ven ellos otra oportunidad para beber. Otro sitio frecuente para la obtención de agua es el río, o las fuentes públicas que funcionan una vez por semana; este escasez dificulta la higiene personal, la de los alimentos a consumir y la de los espacios en los que se cohabita con animales de compañía y domésticos (gallinas, cabras, vacas, perros, gatos). Por otro lado, la defecación al aire libre por falta de letrinas, expone a que las heces sean diseminadas, contaminándose así el suelo en el que

luego estos niños juegan y promoviendo el ciclo de contagio de las infecciones.

Datos de la Organización Panamericana de la Salud¹⁵, muestran que los beneficios de la quimioprofilaxis preventiva son muy positivos, mejorando el crecimiento de los niños hasta en un 20% en peso y un 7% en estatura. Esta práctica reduce la anemia en un 59% y el déficit de vitamina A y otros micronutrientes hasta en un 60% y estas medidas a su vez, repercuten en la disminución del absentismo escolar por enfermedad en un 25%.^{15,22}.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos ponen de relieve que la distensión abdominal es un indicador útil y fácil de reconocer por personal no sanitario en centros prescolares y escolares, que alerta sobre una potencial parasitosis intestinal y un posible deterioro en el estado de salud y crecimiento de los niños.

En zonas con alta prevalencia de infecciones parasitarias intestinales, como es la zona de Mizantéferi, debe implantarse un programa que se ajuste a las recomendaciones de la OMS y que incluya no sólo la desparasitación de los HTS sino también el de protozoos transmitidos por el agua. Para sostener el impacto de la quimioprofilaxis, es necesaria la mejora de infraestructuras de saneamientos, de acceso a agua limpia, el control de los caracoles como vectores de esquistosomas, la educación en materia higiénica sanitaria, dirigida a la comunidad.

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación se ha podido llevar a cabo gracias a la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA) y a la Fundación Emalaikat, concretamente a Sarai Zavala Acosta y Esther Kerubo Otondi.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud, OMS. Datos y cifras sobre malnutrición. [Internet]. 2020. [Consultado Ene 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>.
2. Gordon JI, Dewey KG, Mills DA, Medzhitov RM. The human gut microbiota and undernutrition. *Sci Transl Med.* 2012;4(137):137ps12-137ps12. doi: 10.1126/scitranslmed.3004347.
3. UNICEF. La desnutrición infantil: causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. 2011.
4. Ethiopian Pubic Health Institute. EMDHS. Ethiopia Mini Demographic and Health Survey 2019: Key Indicators. EPHI and ICF, Rockville, Maryland, USA. 2019.
5. Abdulahi A, Shab-Bidar S, Rezaei S, Djafarian K. Nutritional status of under five children in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *Ethiop J Health Sci.* 2017;27(2):175-188.
6. Scrimshaw NS, Taylor CE, Gordon, JE, World Health Organization. Interactions of nutrition and infection. World Health Organization. 1968.

7. Bourke CD, Berkley JA, Predergast AJ. Immune dysfunction as a cause and consequence of malnutrition. *Trends Immunol.* 2016;37(6):386-398. doi:10.1016/j.it.2016.04.003
8. Maggini S, Pierre A, Calder PC. Immune function and micronutrient requirements change over the life course. *Nutrients.* 2018;10(10):1531. doi:10.3390/nu10101531.
9. Micronutrient Information Center. Immunity in Depth. [Internet]. 2015. [Consultado Feb 2020]. Disponible en: <https://ipi.oregonstate.edu/mic/health-disease/immunity>
10. Saeed F, Nadeem M, Ahmed RS, Tahir-Nadeem M, Arshad MS, Ullah A. Studying the impact of nutritional immunology underlying the modulation of immune responses by nutritional compounds a review. *Food Agric Immunol.* 2016;27(2):205-229. doi:<https://doi.org/10.1080/09540105.2015.1079600>.
11. Assimakopoulos SF, Triantos C, Maroulis I, Gogos C. The role of the gut barrier function in health and disease. *Gastroenterology Res.* 2018;11(4):261-263. doi:10.14740/gr1053w
12. Salvo-Romero E, Alonso-Cotoner C, Pardo-Camacho C, Casado-Bedmar M, Vicario M. Función barrera intestinal y su implicación en enfermedades digestivas. *Rev Esp Enferm Dig.* 2015;107(11):686-696.
13. Mena-Miranda VR. El intestino en el proceso salud/enfermedad. *Rev Cubana Pediatr.* 2017;89(2):203-230.
14. World Health Organization, WHO. Helminth control in school-age children: a guide for managers of control programmes. 2011.
15. Organización Panamericana de la Salud, OPS. Campus Virtual de Salud Pública (CVSP/OPS). Curso autoaprendizaje: Geohelmintiasis: Prevención, tratamiento y control. [Internet]. 2020. [Consultado May 2020]. Disponible en: <https://www.cam pusvirtualsp.org/es/curso/curso-virtual-geohelmintiasis-prevencion-tratamiento-y-control>.
16. Organización Mundial de la Salud, OMS. Los datos de la OMS muestran una cobertura de tratamiento sin precedentes para bilharzia y gusanos intestinales. [Internet]. 2018. [Consultado Abr 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/detail/14-12-2018-who-data-show-unprecedented-treatment-coverage-for-bilharzia-and-intestinal-worms>.
17. Centers for Disease Control and Prevention. CDC. [Internet]. 2016. [Consultado Ene 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/es/about.html>.
18. Rojo-Marcos G, Cuadros-González J. Malaria y protozoos intestinales. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2016;34(3):191-204.
19. World Health Organization, WHO. Water sanitation & hygiene for accelerating and sustaining progress on neglected tropical diseases: a global strategy 2015-2020. 2015.
20. Federal Democratic Republic of Ethiopia Ministry of Health. Second Edition of Ethiopia National Master Plan For Neglected Tropical Diseases. 2016.
21. Fumadó V. Parásitos intestinales. *Pediatr Integral.* 2015;19(1):58-65.
22. Vásquez LCO. Parasitosis y antiparasitarios en niños. *Medicina UPB.* 2019; 38(1):46-56.
23. Pabalan N, Singian E, Tabangay L, Jarjanazi H, Boivin MJ & Ezeamama AE. Soil-transmitted helminth infection, loss of education and cognitive impairment in school-aged children: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis.* 2018;12(1). doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005523>.
24. Fonseca XFO, López LR, García RI, Carmona APB, Curiel RAV. Prevalencia de parasitosis y estimación del estado nutricional en niños preescolares de la comunidad rural de Bacame Nuevo, Sonora. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera: División de Ciencias Económicas y Sociales.* 2019;(31);19.
25. Moreno GJA. Obstrucción intestinal por *Ascaris Lumbricoides*. *Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud.* 2017;4(1);44.
26. Asociación Médica Mundial, AMM. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2008.
27. Weiner JS, Lourie JA. *Practical Human Biology.* Academic Press. 1981.
28. Organización Mundial de la Salud, OMS. Estándares de crecimiento infantil: crecimiento / talla para la edad, peso para la talla, peso para la altura e índice de masa corporal para la edad: métodos y desarrollo. [Internet]. 2006. [Consultado Feb 2020]. Disponible en: https://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/.
29. Organización Mundial de la Salud, OMS. Normas de crecimiento infantil de la OMS: circunferencia de la cabeza para la edad, circunferencia del brazo para la edad, pliegue de tríceps para la edad y pliegue subescapular para la edad: métodos y desarrollo. [Internet]. 2007. [Consultado Feb 2020]. Disponible en: https://www.who.int/childgrowth/standards/second_set/technical_report_2/en/.
30. Hegazy AM, Younis NT, Aminou HA, Badr AM. Prevalence of intestinal parasites and its impact on nutritional status among preschool children living in Damanhur City, El-Behera Governorate, Egypt. *J Egypt Soc Parasitol.* 2014;44(2):517-524.
31. Nguyen NL, Gelaye B, Aboset N, Kumie A, Williams MA, Berhane Y. Intestinal parasitic infection and nutritional status among school children in Angolela, Ethiopia. *J Prev Med Hyg.* 2012; 53(3):157-164.
32. Ramos JM, Rodríguez-Valero N, Tisiano G, Fano H, Yohannes T, Gosa A et al. Different profile of intestinal protozoa and helminthic infections among patients with diarrhoea according to age attending a rural hospital in southern Ethiopia. *Trop Biomed.* 2014;31(2):392-397.
33. Tulu B, Taye S, Zenebe Y, Amsalu E. Intestinal Parasitic Infections and Nutritional Status among Primary School Children in Delomena District, South Eastern Ethiopia. *Iran J Parasitol.* 2016; 11(4):549-558.
34. Hailegebriel T. Undernutrition, intestinal parasitic infection and associated risk factors among selected primary school children in Bahir Dar, Ethiopia. *BMC Infect. Dis.* 2018;18(1):394. doi:<https://doi.org/10.1186/s12879-018-3306-3>.

Biochemical and nutritional profile of patients with exclusive enteral nutrition during hospitalization

Perfil bioquímico y nutricional de pacientes con nutrición enteral exclusiva durante hospitalización

Reck de Jesus, Sibila¹; Pessoa Alves, Bruna¹; Golin, Anieli¹; Schott, Mairin¹; Rodrigues Marques, Andréa²; Fleck, Juliana³; Irineu Muller, Edson⁴; Francine Anschau, Kellen⁴; Teixeira da Rocha, João Batista⁴; Colpo, Elisângela¹

1 Department of Nutrition. Franciscan University, Santa Maria, Brazil.

2 Nutrition Service. University Hospital of Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil.

3 Department of Pharmacy. Franciscan University, Santa Maria, Brazil.

4 Department of Chemistry. Federal University of Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil.

Recibido: 15/abril/2020. Aceptado: 15/julio/2020.

RESUMEN

Introducción: La terapia de nutrición enteral (TNE) tiene la finalidad de recuperar el estado nutricional de los pacientes.

Objetivo: Se evaluó el perfil bioquímico y nutricional de pacientes hospitalizados con nutrición enteral exclusiva.

Métodos: Estudio longitudinal, con muestra compuesta por 42 adultos y ancianos hospitalizados, con TNE exclusiva, por lo menos siete días. Los pacientes fueron sometidos a evaluación nutricional, antropométrica (Índice de Masa Corporal, área muscular del brazo corregida y circunferencia del brazo) y bioquímica como albúmina, proteína C-reactiva, vitamina C, hierro zinc y cobre sérico.

Resultados y Discusión: Se observó que los parámetros antropométricos como el peso, IMC, área y circunferencia muscular del brazo aumentaron durante el tiempo de internación solo en los ancianos ($P=0.016$; $P=0.018$; $P=0.021$; $P=0.020$). El porcentaje de adecuación de energía, proteica y micronutrientes como vitamina C, hierro, zinc y cobre fueron adecuados durante el tiempo de internación para ambos grupos de edad, de acuerdo con las necesidades medias es-

timadas. Los niveles séricos de estos micronutrientes se mantuvieron dentro de los valores normales para ambos grupos de edad, a excepción del zinc, que disminuyó durante la hospitalización en ancianos. Esto puede asociarse a la mayor necesidad de este mineral en este grupo de edad o a un deterioro en su absorción.

Conclusión: La TNE influye en el aumento de peso y la masa muscular en ancianos y, apesar de la administración adecuada de micronutrientes, se observó un deterioro en la absorción de zinc. Por lo tanto, el monitoreo de la nutrición enteral es esencial para evitar el empeoramiento del estado nutricional durante la hospitalización.

PALABRAS CLAVES

Evaluación nutricional; Desnutrición; Absorción; Micronutrientes; Deficiencia de proteína.

ABSTRACT

Background: Enteral nutrition therapy (ENT) is intended to restore the nutritional status of patients.

Objective: The objective of this study was to evaluate the biochemical and nutritional profile of hospitalized patients with exclusive enteral nutrition.

Methods: It is a longitudinal study, with a sample of 42 hospitalized young and elder adults, with exclusive ENT, for at least seven days. The patients were submitted to nutritional, anthropometric (Body Mass Index, corrected arm muscle area

Correspondencia:
Elisângela Colpo
elicolpo@yahoo.com.br

and arm muscle circumference) and biochemical evaluation as albumin, hemoglobin, C-reactive protein, vitamin C, Iron, Zinc and Copper serum.

Results and Discussion: It was observed that anthropometric parameters such as weight, BMI, muscle area and circumference increased during hospitalization time only in the elderly ($P=0.016$; $P=0.018$; $P=0.021$; $P=0.020$). The percentage of adequacy in energy, protein and micronutrients with vitamin C, iron, zinc and copper were adequate during hospitalization for both age groups, according to the estimated average needs. Serum levels of these micronutrients were within normal values for both age groups, with the exception of zinc, which decreased during hospitalization in the elderly. This may be associated with the greater need for this mineral in this age group or with a implicate in its absorption.

Conclusion: The ENT influence the weight and muscle mass gain in hospitalized elderly patients and, although the appropriate administration of micronutrients, the absorption of zinc was affected. Therefore, monitoring of enteral nutrition is essential in order to avoid worsening nutritional status during hospitalization.

KEY WORDS

Nutritional assessment; malnutrition; Absorption; Micronutrients, Protein Deficiency.

INTRODUCTION

Accelerated aging reveals an increase in the number of hospitalized elderly people, who, due to metabolic, physiological, anatomical and psychosocial changes inherent to their age, are considered to be nutritionally vulnerable. These nutritional imbalances are known to be related to increased mortality, susceptibility to infections and reduced quality of life¹.

Several studies recognize the influence of nutritional status on the clinical evolution of these patients, in which the assessment of the nutritional status of hospitalized patients is fundamental to identify the presence of malnutrition and muscle depletion during hospitalization². In this age group, anemia is frequent, with a high prevalence and is present in about 10% of individuals over 65 years of age³.

However, malnutrition in hospitalized patients is not frequently evaluated in Brazil and its prevalence remains high⁴. Thus, the presence of malnutrition observed in hospitalized patients requires a rigorous nutritional control and should be investigated from admission to discharge, in order to identify patients with an increased risk of complications associated with nutritional status during hospitalization⁵. Malnutrition in the elderly may lead to anaemia and immune deficiency, therefore, risk factors for poor survival included decreased or decreasing serum albumin levels, increasing age or over 80

years and male gender, and malnutrition in the elderly may lead to anemia and immune deficiency⁶.

In this context, the administration of enteral nutrition therapy (ENT) in a hospital environment is common, in order to meet the nutritional needs of the individuals, once the oral route is impossible. ENT aims to provide the outpatient or hospitalized patient with the quantity and quality of nutrients needed to maintain and restore nutritional status⁷.

Among the micronutrients monitored in this study, the ones that act on the main consequences of malnutrition, as for example, anemia and muscle depletion were opted for, such as iron (Fe), which has a fundamental function for cellular homeostasis, mainly used for the synthesis of hemoglobin, its deficiency has consequences for the whole organism, with anemia being the most relevant disorder⁸; Copper (Cu) acting in iron homeostasis, and present as cofactor of several enzymes, in mechanisms of antioxidant protection and formation of collagen and elastin⁹; Zinc (Zn) for being a mineral with physicochemical characteristics that allow its extensive participation in the metabolism of proteins, nucleic acids, carbohydrates and lipids¹⁰. With a protection function, vitamin C participates in the cellular processes of oxidation and reduction, being important in the defense of the organism against infections and fundamental in the integrity of the walls of the blood vessels. It is essential for the formation of collagen fibers existing in virtually all tissues of the human body, such as the dermis, cartilage and bones¹¹.

Therefore, there is concern about the early initiation of ENT in the hospitalized patient, when necessary, in order to guarantee the efficiency in the adequacy of a nutritional support to increase the quality and benefits in the evolution of the critically ill patient. Thus, the present study aimed to evaluate the biochemical and nutritional profile of hospitalized patients with exclusive enteral nutrition.

METHODS

A longitudinal, prospective non-randomized study with convenience sampling. The research involved patients hospitalized during the interval from October 2016 to August 2017 in a public hospital. The study included young adults and elderly, of both genders, with exclusive enteral nutrition, for at least seven days, hospitalized for up to 72 hours in the medical clinic of the hospital. Patients with enteral nutrition associated with other forms of oral or parenteral feeding; patients with edema, sepsis, mechanical ventilation, renal failure; patients to whom performing an anthropometric evaluation would be impossible or patients in palliative care were excluded from the study.

This study was approved by the Ethics and Research Committee and is registered under the number 2.103.411. Data collection occurred after written informed consent was obtained from the patients or their guardians and consisted of

medical records with all the personal identification data of the patient, such as age, gender, clinic of hospitalization with medical diagnosis and associated diseases.

Nutritional assessment of hospitalized patients

The nutritional assessment was composed by dietary, biochemical and anthropometric parameters. For dietary assessment, data such as: energy and protein nutritional needs, daily evolution of the prescription and dietary administration with total caloric value (TCV), protein, type of diet, caloric density and infusion volume (ml/day and ml/hour) were collected daily by means of an electronic medical record, used by hospital professionals.

The assessing energy needs was used according to the nutritional diagnosis, from 30 to 35 kcal/kg of current weight for undernourished patients; from 25 to 30 kcal/kg of current weight for eutrophic patients; 25 kcal/kg of current weight for overweight patients; and 20 to 25 kcal/kg of adjusted weight for obese patients. The protein quantity offered varied from 0.8 to 2.0 g/kg of current weight, according to the hospital protocol for each diagnosis. In both groups, the patients started at the goal rate within 72 hours.

The enteral diets available at the study hospital were non-caloric and normal protein, with a caloric density of 1.0 Kcal/ml, one of them with hydrolyzed nutrients. Also, hypercaloric diet with a caloric density of 1.2, 1.5 and 2.0 Kcal/ml, hyperproteic diet with a variation of 7.5 to 10 grams of protein per 100 ml of diet, one of them with the addition of fibers in the composition. Regarding micronutrients, enteral diets had very varied amounts of zinc, copper, vitamin C and iron, as well as other micronutrients that were not assessed in this study.

The anthropometric measures were determined by a single trained evaluator, with the aim of avoiding bias in the study. The weight, circumferences and skinfolds were checked weekly. As most patients were bedridden and unable to stand, the weight (kg) and height (m) were estimated using the criteria of Chumlea et al.¹² and Gray et al.¹³, respectively. The Body Mass Index (BMI, kg/m²) was measured and the criteria used for classification were WHO¹⁴ for adults and Lipschitz¹⁵ for the elderly, the percentage of weight loss (%WL) was classified by parameters of Blackburn and Bistran¹⁶.

Measurements of arm circumference (AC, cm) and calf circumference (CC, cm) were performed using an inelastic tape measure. The triceps skinfold thickness (TST, mm) and the thumb abductor muscle thickness (TAMT, mm) were determined using the scientific plicometer Cescorf® and performed in triplicate. The arm muscle circumference (AMC, cm²) was obtained by means of the TST and AC formula according to criteria suggested by Blackburn and Thornton¹⁷; the corrected arm muscle area (CAMA cm²) was determined using the formula with the result of AMC (cm²) also according to Blackburn and Thornton¹⁷; the fatty area of the arm

(FAA, cm²) was determined by AC and CAMA, according to Frisancho¹⁸.

The biochemical assessment was performed weekly, according to data recorded in medical records, by medical request, and it was composed of the interpretation of the hemogram, albumin, C-reactive protein (CRP), urea, creatinine, potassium, sodium, calcium and the capillary glycemia monitoring. In addition to these analyses, the lipid profile and determinations of vitamin C and the chemical elements Iron (Fe), Zinc (Zn) and Copper (Cu) were carried out in other laboratories. The analyses are described below:

- Lipid Profile

Samples were stored at -80 ° C. Aliquots of serum samples were used to evaluate the total cholesterol (TC) and triglycerides (TG) by colorimetric method and the high density lipoproteins (HDL) by enzymatic means. The plasma LDL-cholesterol level was defined by the Friedewald equation¹⁹, which estimates the plasma LDL-cholesterol level by total cholesterol plasma concentrations, HDL-cholesterol and VLDL from the concentration of triglycerides.

- Iron (Fe), Zinc (Zn) and Copper (Cu)

The parameters were measured with approximately 50 µl of plasma and transferred to a teflon flask (PTFE-TFM) of a microwave radiation-assisted decomposition system (model, Multiwave 3000, Anton Paar, Austria). About 3 mL of concentrated nitric acid were added, and the flasks were sealed and inserted into the system at a heating temperature of 210°C and a maximum pressure of 30 bar. Cu, Fe and Zn were determined using an inductively coupled plasma optical emission spectrometer (ICP-OES) (model, Optima 4300DV, Perkin Elmer). The wavelengths evaluated were 324,752, 238, 204, 206, 200 nm for Cu, Fe and Zn, respectively. Results were expressed as µg/dL.

- Vitamin C

The determination of vitamin C or ascorbic acid, was performed according to Jaques-Silva et al.²⁰. Plasma was precipitated with trichloroacetic acid (10%) in the ratio of 1.5/1 and centrifuged for 15 minutes at 3000 rpm. The supernatant was mixed with dinitrophenylhydrazine (DNPH), after incubation for 3 hours at 37°C. Then 100µl of H₂SO₄ (65%) were added to stop the reaction. The ascorbic acid content was calculated using the curve of (1.5-9) mol/l of ascorbic acid and expressed as µg of ascorbic acid/ mL plasma.

Statistical analysis

The sample size calculation considered the number of hospitalizations per month, in which 95% confidence level and 5% margin of error were used. The data were analyzed with

the software Statistica 10. Statistical analysis was performed using analysis of variance with repeated measures (ANOVA). The descriptive analysis of the data was performed to demonstrate the baseline characteristics of the patients. Data were considered statistically significant when $p < 0.05$ and were presented as mean \pm standard deviation or median when appropriate.

RESULTS

The population initially consisted of 78 patients, however, 36 had no follow-up of at least seven days and were excluded from the study. Thus, 42 individuals were included in the study, 24 adults with a mean age of 45.5 ± 10.1 years, and 18 elderly with 67.5 ± 6.5 years, of which 59.5% (n=25) were male, 40.5% (n=17) were female.

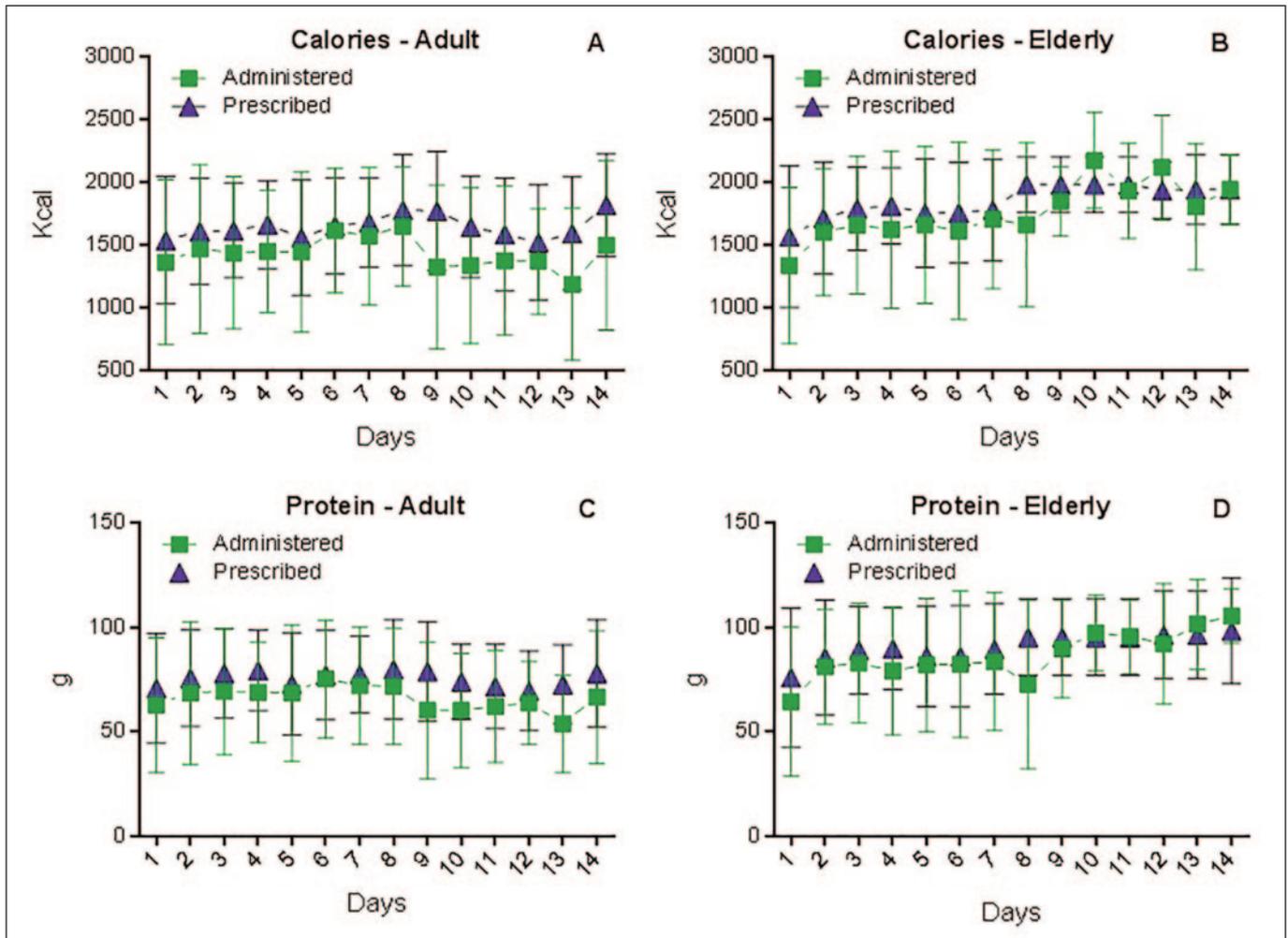
Regarding the follow-up period, all patients were followed for at least seven days (n=42). After this period, only 42% of

the sample (n=18) remained hospitalized with exclusive enteral nutrition (14 days). The remaining patients were excluded from the study due to reasons such as oral feeding, hospital discharge, intensive care unit (ICU) transfer, adherence to palliative care or death. Only two patients remained with exclusive EN after two weeks (> 14 days), but due to the small number of patients, the results were not considered in the present study.

The energy and protein balance of the individuals during the time of hospitalization were analyzed and the patients were observed to receive lower amounts of calories and protein in relation to that prescribed in both age groups. However, from the 9th day onwards, it was observed that the elderly received caloric and protein amounts of ENT closer to their needs in relation to adults (Figure 1).

Although the prescribed calories and protein values fell short of the amount administered, the adequacy rate was

Figure 1. Values of prescribed calories versus administered in adults (A) in the elderly (B), prescribed protein versus administered in adults (C) in the elderly (D) in hospitalized patients during hospitalization time.



Data presented in mean \pm SD.

90% in the first week of monitoring for both adults and the elderly. In the second week, the adults presented reduction to 85% and in the elderly there was an increase to 95% in the adequacy percentage.

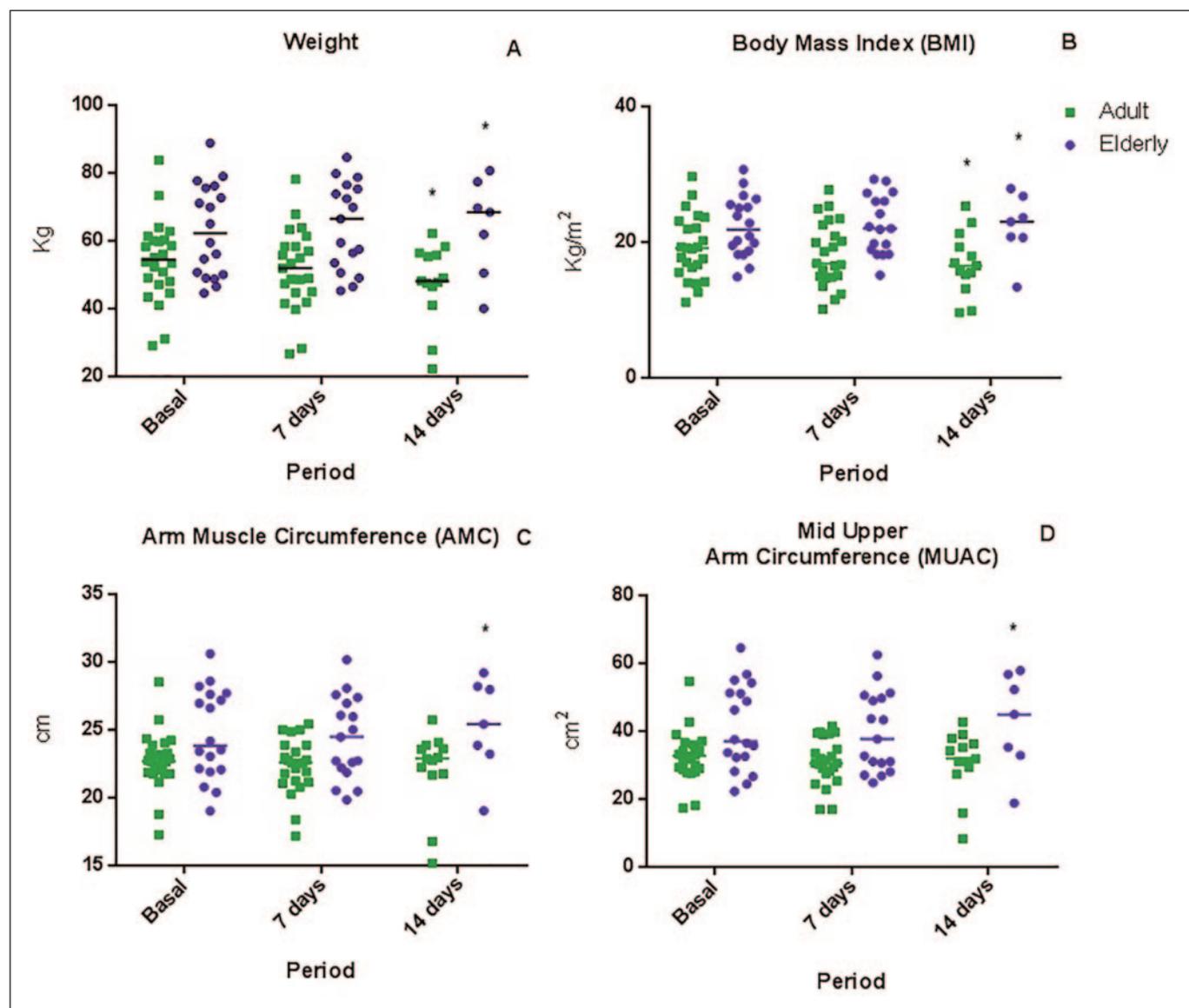
In view of these results, the anthropometric parameters were evaluated and a significant reduction of weight in adults and weight gain in the elderly in the 14 days of hospitalization were observed in relation to the baseline (comparison of groups by repeated measures - ANOVA, $P = 0.016$; $F = 7.08$, Figure 2A). Consequently, BMI showed a significant difference in both ages and in the same follow-up period ($P = 0.018$; $F =$

6.73, Figure 2B). When compared, AMC and CAMA presented an increase in the elderly in the 7-day period compared to 14 days of follow-up (repeated measures - ANOVA, $P = 0.021$, $F = 6.43$, Figure 2C, $P = 0.020$, $F = 6.52$, Figure 2D, respectively).

Other anthropometric measures analyzed as % WL, TST, AC, CC, TMAT, FAA did not present significant differences during the follow-up time of the present study (data not shown).

According to the BMI classification in line with Lipschitz¹⁵, the elderly patients were eutrophic at admission and remained with adequate weight during hospitalization. According to the World Health Organization³, the

Figure 2. Anthropometric evaluation in hospitalized adults and elderly patients with exclusive enteral nutrition during hospitalization time.



Weight (A); BMI (Body Mass Index) (B); AMC (Arm Muscle Circumference) (C); MUAC (Mid Upper Arm Circumference) (D). * $P < 0.05$. Analysis of variance with repeated measures (ANOVA).

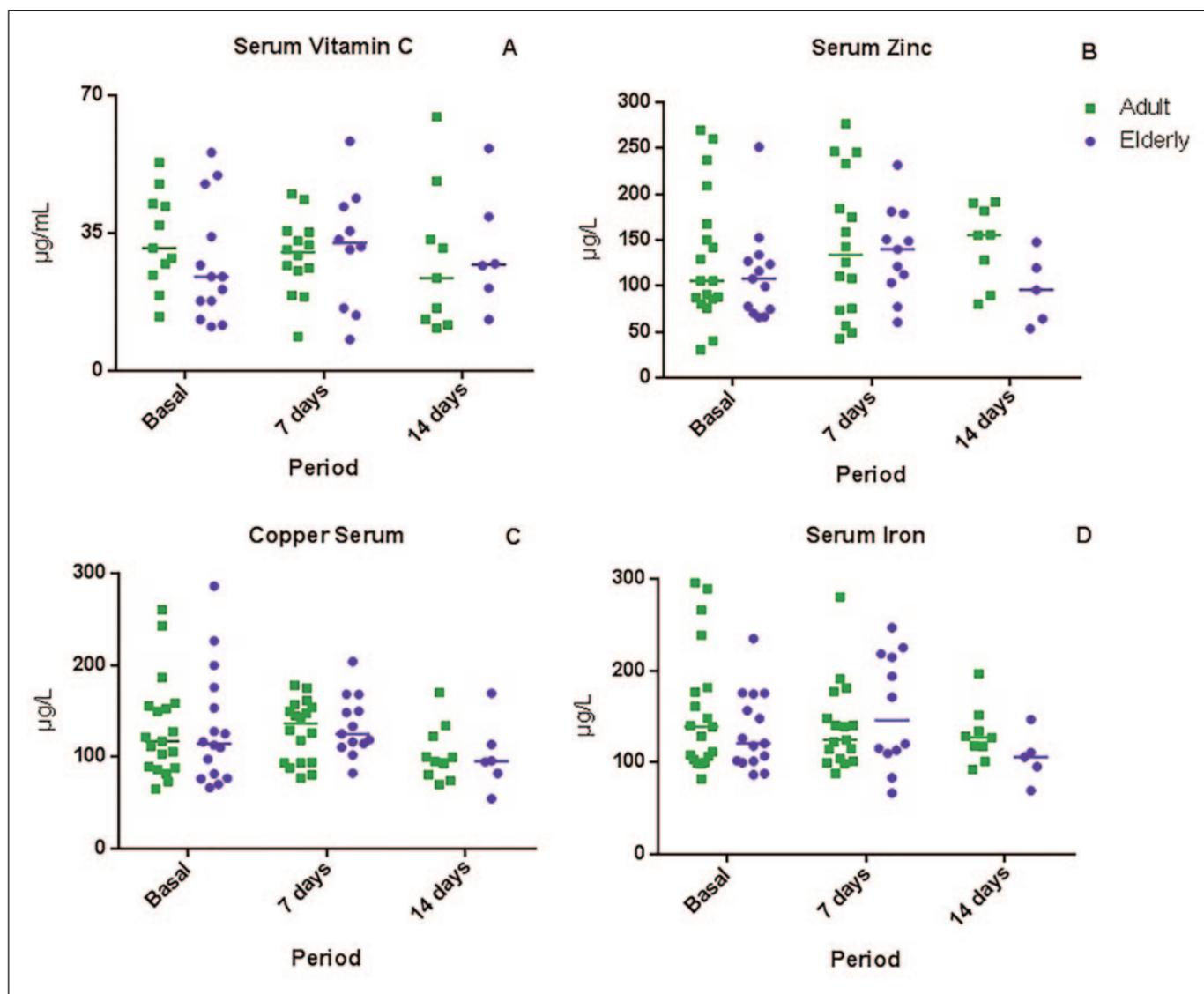
majority of the adults were underweight at the time of admission and remained with the same classification according to the BMI.

Micronutrients, vitamin C, zinc, copper and iron were dietary assessed by ENT and in blood levels of the patients. It was observed that the dietary administration of these nutrients was above the values recommended by the Estimated Average Requirement -EAR²¹, which corresponds to the amount of a nutrient that is estimated to meet the needs of a group of healthy individuals of the same sex and stage of life. There were no significant differences between the intake of these micronutrients during hospitalization time in adults and the elderly, although we observed that the elderly in-

creased the intake of these micronutrients during hospitalization time and adults decreased their intake (Table 1).

Regarding the blood levels of the patients, there was a significant reduction of serum zinc in the elderly at 14 days of hospitalization ($89.6 \pm 26.8 \mu\text{g/dL}$) in comparison to baseline (comparison of groups by repeated measures - ANOVA, $P = 0.031$, $F=6.47$, Figure 3B), although this concentration has not been below the reference levels $< 70 \mu\text{g/dL}$ ²². Serum levels of vitamin C, copper and iron did not change statistically during hospitalization in both age groups ($P > 0.05$, Figure 3A, C and D, respectively). In addition, the serum levels of these micronutrients remained within the reference values during the period of hospitalization.

Figure 3. Serum Vitamin C (A); Serum Zinc (B); Copper Serum (C); Serum Iron (D) of adults and elderly hospitalized during the period of hospitalization.



Analysis of variance with repeated measures (ANOVA).

Table 1. Average intake of micronutrients: vitamin C, zinc, copper and dietary iron compared to the Estimated Average Requirement (EAR) and Tolerable Upper Intake Level (UL) in adults and the elderly.

Micronutrients	Adults 1-7 days	Adults 8-14 days	EAR	Elderly 1-7 days	Elderly 8-14 days	EAR	UL
Vitamin C (mg/day)	250.1 ± 42.9	191.9 ± 43.9	§: 75 : 60	128.5 ± 71.2	161.1 ± 72.8	§: 75 : 60	2.000
Zinc (mg/day)	20.8 ± 6	17.6 ± 4	§: 9.4 : 6,8	19.1 ± 7.8	22.2 ± 2.8	§: 9,4 : 6,8	40
Copper (µg/day)	2.016,4 ± 164.4	1.770,1 ± 173.9	700	2.020,2 ± 272.6	2.560,5 ± 288.5	700	10.000
Iron (mg/day)	19.5 ± 1.6	18.0 ± 1.7	6-8.1	25.5 ± 2.9	25.8 ± 3.2	5	45

EAR: Estimated Average Requirement, UL: Tolerable Upper Intake Level. Reference values of the Institute of Medicine (2001); §: male; ||: female. Data presented on mean ± SD.

Other biochemical parameters of the studied sample were analyzed and it was observed that serum levels of total cholesterol and HDL-c increased significantly during the period of hospitalization (repeated measures – ANOVA). Total cholesterol increased 14 days after admission in relation to baseline ($P = 0.049$; $F=4.70$) and HDL-c increased two weeks after hospitalization compared to 7 days after admission ($P = 0.026$; $F=6.16$).

Increased total cholesterol was more evident in the elderly (Figure 4A) and HDL-c had an increase in both age groups (Figure 4B). In relation to the serum albumin values (Figure 4C) and hemoglobin (Figure 4D), no statistical differences were observed ($P = 0.28$, $F=1.21$; $P = 0.056$, $F=4.17$, respectively). Based on the baseline values, in both age groups, from admission and during the follow-up period only three patients (7%) were in agreement with the reference values, above 3.5 g/dL, determining a very high prevalence of protein depletion during hospitalization, as for hemoglobin, all patients presented values below the reference parameters (< 12 g/dL for women and < 13 g/dL for men), and were considered anemic³.

Other biochemical parameters evaluated as glycemia (mg/dL), CRP (mg/dL), urea (mg/dL), creatinine (mg/dL), sodium (mEq/L), leukocytes (mg/dL), platelets (mm), potassium (mmol/L), calcium (mg/dL) did not present significant differences (data not shown).

DISCUSSION

In the present study, dietary monitoring demonstrated caloric and protein adequacy for both age groups, between what was prescribed *versus* administered according to ENT quality indicators. The goal is to reach at least 80%, and it is more common to find studies that reveal lower adequacy percentages than those observed in the present study, due to numerous interurrences during ENT, mainly because of gastrointestinal and mechanical complications^{23,24}.

Similarly to the volume of the enteral nutrition, the administration of micronutrients from the enteral diet such as zinc, iron, copper and vitamin C were higher in the elderly than in adults. However, according to EAR, the amount of these micronutrients received in both age groups was higher than recommended, although these values did not exceed the maximum daily intake level, Tolerable Upper Intake Levels (UL), according to the Institute of Medicine²¹. It should be emphasized that the EAR recommendation is for healthy population and not for populations with diseases as in the present study, since there are still no reference standards of micronutrients for this population.

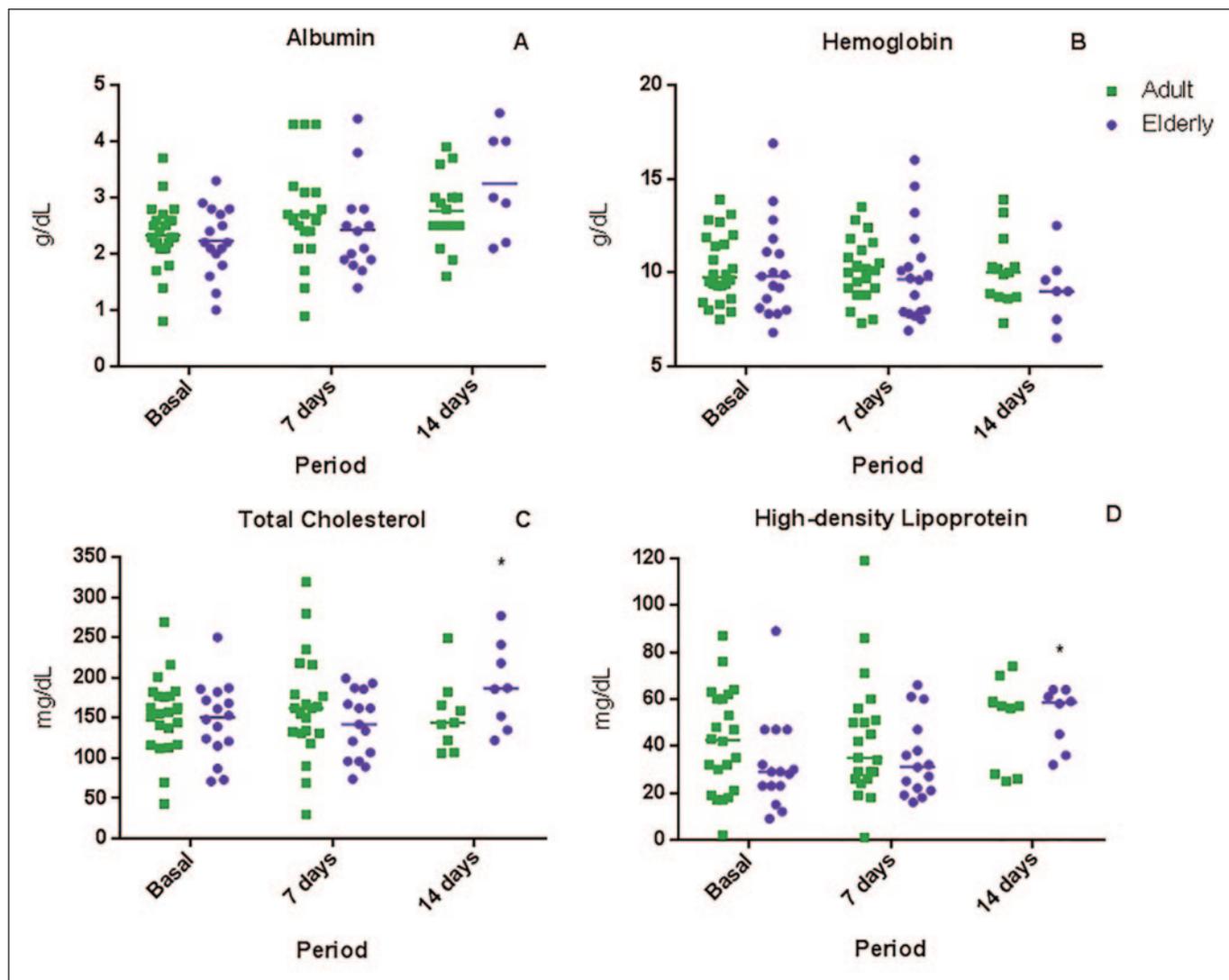
It was also possible to observe that these dietetically administered amounts did not influence the serum levels of the patients, since they did not exceed the reference limits. Except for serum zinc which presented a significant decrease in the elderly, and may be associated with the gain of muscle mass observed during the period of hospitalization. Zinc is directly related to the formation of muscle mass²⁵.

Changes in body composition between the different age groups were also assessed using anthropometric parameters. The results show that adults presented greater weight loss in relation to the elderly. According to the literature it was possible to observe that when patients are hospitalized with a deficit in the nutritional composition they have a greater difficulty in recovering this nutritional status⁴.

This can be clearly observed in the present study, since the majority of the elderly did not have loss of weight or muscle mass during hospitalization according to BMI, CAMA and AMC, remaining well-nourished since their admission throughout the whole follow-up period, contrary to what was observed in the adults, and different from what is commonly observed in studies, which report a high prevalence of weight loss and muscle depletion in the elderly during the in-hospital period^{26,27}.

Data from the cross-sectional study conducted by our research group showed that the majority of adults and elderly

Figure 4. Albumin (A); Hemoglobin (B); TC (Total Cholesterol) (C); HDL (*High-density Lipoprotein*) (D) of adults and elderly hospitalized during the period of hospitalization.



*P < 0.05. Analysis of variance with repeated measures (ANOVA).

patients were admitted with low weight according to BMI, besides verifying that other anthropometric parameters evaluated such as, CAMA, FAA, TAMT and AC were reduced, allowing to suggest arm muscle circumference (AMC) and corrected arm muscle area (CAMA) as good indicators of nutritional status²⁶. Thus, we must highlight that ENT influenced this result, since we observed that the elderly came closer to the recommended ENT administration and in adults we observed a worsening of the nutritional status.

According to the biochemical analysis of the patients, the hemoglobin concentration during hospitalization did not change significantly, although we observed a decreased tendency during the period of follow-up of the elderly, noting that it was not possible to improve the concentration of red blood cells in the patients through EN.

Anemia was common in the present study, and it represents a public health problem with a negative prognosis for hospitalized patients³⁻²⁸. This is a worrisome factor, because even receiving amounts higher than those recommended by EAR, hematocrit and hemoglobin levels did not improve, emphasizing the need for drug intervention measures and constant monitoring in this population.

In the present study, there was a high prevalence of protein depletion during the serum albumin monitoring period, which was also noticed in other studies, confirming a common condition in the hospital reality²⁸. However, the half-life of albumin is long, approximately 15-20 days, and may not represent a good biochemical parameter of nutritional evaluation during the follow-up period of the present study, which was 14 days²⁹, thus being identified as a limitation in the present study.

Thus, hemoglobin and albumin were not good parameters to evaluate nutritional risk, although we observe a strong association of hemoglobin with anthropometric parameters (CC and CAMA) in other studies, however, those were cross-sectional studies (26-27). In a longitudinal study, Duarte et al.³⁰ found that patients hospitalized for more than 15 days had weight loss and a significant positive correlation with the reduction of hemoglobin and albumin levels. These data allow us to reflect that the analysis of the nutritional assessment of the patient during the period of hospitalization may be different from the same parameters evaluated at the moment the individual is admitted, highlighting the importance of the follow-up.

Therefore, it is clearly apparent from these results that ENT can influence the nutritional status of hospitalized patients, since we observed that during the period of hospitalization, the elderly showed an improvement in nutritional status in relation to the adults, and these patients received amounts of calories and protein closer to their needs when compared to the adults. In addition, the amount of micronutrients increased during the hospitalization of the elderly and decreased during the hospitalization of the adults, and the period of hospitalization of the elderly was shorter in comparison to the adults.

However, it should be noted that although few patients were followed up by the present study, according to the inclusion criteria, this result is still important, because it shows a strong participation of the multidisciplinary team of the hospital in the early search for the transition of the feeding route and consequently improvement of the nutritional status of the patient, aiding in the hospital discharge.

As *limitations* of this *study* it is possible to emphasize the size of the sample considered small mainly after the seven days of evaluation. The albumin parameter evaluated during 14 days of follow-up was shorter than the half-life time of approximately 15-20 days. A longer follow-up period is suggested, in order to also increase the number of patients and for the matching by place of hospitalization to be possible.

CONCLUSIONS

It can be concluded that enteral nutrition therapy influenced the weight and muscle mass gain in hospitalized elderly patients and, although the appropriate administration of micronutrients, the absorption of zinc was affected. In a country where population aging is increasing without adequate changes in living conditions, which correspond to a high rate of resources in health services, the important influence of ENT on the nutritional status has resulted in the maintenance of weight and muscle mass, resulting also in a shorter hospital stay, diminishing the occurrence of morbimortality and readmission in hospitalized patients. Therefore, monitoring of enteral nutrition is essential in order to avoid worsening nutritional status during hospitalization.

REFERENCES

1. Dent E, Hoogendijk EO, Visvanathan R, Wright ORL. Malnutrition screening and assessment in hospitalized older people: a review. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(5):431-441. DOI: 10.1007/s12603-019-1176-z.
2. Bharadwaj S, Ginoya S, Tandon P, Gohel TD, Guirguis J, Vallabh H, et al. Malnutrition: laboratory markers vs nutritional assessment. *Gastroenterol. Rep.* 2016; 4: 272-80. DOI: 10.1093/gastro/gow013
3. World Health Organization. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005. WHO Global database on Anaemia, 2008.
4. Correia MITD, Perman MI, Waitzberg DL. Hospital malnutrition in Latin America: A systematic review. *Clin. Nutr.* 2017; 36: 958-67. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.06.0250.
5. Leandro-Merhi VA, Costa CL, Saragiotto L, Aquino JLB. Nutritional indicators of malnutrition in hospitalized patients. *Arq. Gastroenterol.* 2019; 56(4): 447-450. DOI: 10.1590/s0004-2803.2019.00000-74
6. Brooke J, Ojo O. Enteral Nutrition in Dementia: A Systematic Review. *Nutrients*. 2015; 7: 2456-68. DOI: 10.3390/nu7042456.
7. Feinberg J, Nielsen EE, Korang SK, Engell KH, Nielsen MS, et al. Nutrition support in hospitalized adults at nutritional risk. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 5(5):CD011598. DOI:10.1002/14651858.CD011598.pub2
8. Datz C, Felder TK, Niederseer D, Aigner E. Iron homeostasis in the metabolic syndrome. *Eur. J. Clin. Invest.* 2013; 43: 215-224. DOI:10.1111/eci.12032.
9. Kodama H, Fujisawa C, Bhadrprasit W. Inherited copper transport disorders: biochemical mechanisms, diagnosis, and treatment. *Curr. Drug Met.* 2012; 13: 237-50. DOI: 10.2174/138920012799320455
10. Soetan KO, Olaiya CO, Oyewole OE. The importance of mineral elements for humans, domestic animals and plants: A review *Afr. J. Food Sci.* 2010; 4: 200-22.
11. Pullar JM, Carr AC, Vissers MCM. The Roles of Vitamin C in Skin Health. *Nutrients*. 2017; 9: 2-27. DOI:10.3390/nu9080866
12. Chumlea WC, Guo S, Roche AF, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for non ambulatory elderly from anthropometry. *J. Am. Diet. Assoc.* 1988; 88: 564-68.
13. Gray DS, Crider JB, Kelley C, Dickinson LC. Accuracy of recumbent height measurement. *J. Parenter. Enteral Nutr.* 1985; 9: 712-5. DOI: 10.1177/0148607185009006712.
14. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic of obesity. Report of the WHO Consultation of Obesity. Geneva, 1997, 3-5.
15. Lipschitz, DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim. Care.* 1994; 1: 55-67.
16. Blackburn G, Bistran BR. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. *J. Parenter. Enteral Nutr.* 1977; 1: 11-22.

17. Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patients. *Med. Clin. North. Am.* 1979; 63:1103-15.
18. Frisncho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am. J. Clin. Nutr.* 1981; 34: 2540-45, DOI 10.1093/ajcn/34.11.2540
19. Friedewald WT, Levi RI; Fredricksonf DS. Estimation of the concentration of low density lipoproteins cholesterol in plasma without use of the ultracentrifuge. *Clin. Chem*, 1972; 18: 499-502.
20. Jacques-Silva MC, Nogueira CW, Broch LC, Flores EMM, Rocha JBT. Diphenyl diselenide and ascorbic acid changes deposition of selenium and ascorbic acid in liver and brain of mice. *Pharmacol. Toxicol.* 2001; 88: 119–125.
21. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board, Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC: National Academies Press, 2001.
22. Skrovanek S, DiGuilio K, Bailey R, et al. Zinc and gastrointestinal disease. *World J Gastrointest Pathophysiol.* 2014, 5:496-513.
23. De Souza IA, Bortoletto MM, Dias AMN, De Almeida NM, Ribeiro LC, et al. Enteral nutrition in cancer patients: differences between what is prescribed and administered. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2018; 38(2):31-38. DOI: 10.12873/382Iury.
24. Menezes NNB, Da Silva, JT, Cutunda LB, Gois FND, Oliveira CCD. Adequacy of prescribed enteral nutritional therapy and the diet administered in critical patients. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2018; 38(4):57-64. DOI: 10.12873/384nara.
25. McCall KA., Huang C, Fierke CA. Function and mechanism of zinc metalloenzymes. *J Nutr.* 2000, 130, 1437-46. DOI: 10.1093/jn/130.5.1437S
26. Jesus SR, Alves BP, Golin A, Schott M, Dachi L, Marques A, et al. Association of the Presence Anemia and Malnutrition in Hospitalized Patients With Exclusive Enteral Nutrition. *Nutr. Hosp.* 2018; 35: 753-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1628>
27. Schott M, Dachi L, Cassol MC, Brondani JE, Colpo E. Risk of pressure ulcer in hospitalized patients after stroke: relation of nutritional factors and of morbidity. *Clin. Pract.* 2018, 15, 424-32.
28. Culleton BF, Manns BJ, Zhang J, Tonelli M, Klarenbach S, Hemmelgan BR. Impact of anemia on hospitalization and mortality in older adults. *Blood.* 2006; 107: 3841-6.
29. Rocha NP, Fortes RC. Total lymphocyte count and serum albumin as predictors of nutritional risk in surgical patients. *Braz. Arch. Dig. Surg*, 2015; 28: 193-196. DOI:10.1590/S0102-6720201500300012.
30. Duarte A, Marques AR, Sallet LHB, Colpo E. Risco nutricional em pacientes hospitalizados durante o período de internação. *Nutr. Clín. Diet. Hosp.* 2016; 36: 146-152.

Consumption of fruit in street posts from eleven iberoamerican countries. Multicentric study

Durán Agüero, Samuel¹; Arboleda, Luz Marina²; Velásquez Vargas, John Edinson²; Fretes Centurión, Gabriela³; Gonzalez Céspedes, Laura Elizabeth⁴; Rocha, Ada⁵; Lima, João PM⁵; Nessier, María Celeste⁶; Raimondo, Emilia Elisabeth⁷; Velásquez Valderrama, Ángela María⁸; Gonzalez Sanchez, Juan Carlos⁸; Ivankovich Guillén, Sonia⁹; Córdón Arrivillaga, Karla Rosángel¹⁰; Gonzalez Madden, Elka Elein¹¹; Alza, Saby Marisol Mauricio¹²; León Cáceres, Johanna¹³; Agazzi, Beatriz¹⁴; Ortiz, Alfonsina¹⁴; Cabanes, Débora¹⁵; Brasioli, Marli¹⁵; Alonso Torres, Jairo^{16,17}

1 Facultad de Ciencias para el Cuidado de la Salud, Universidad San Sebastián. Chile.

2 Universidad de Antioquia, Escuela de Nutrición y Dietética. Colombia.

3 Unidad de Prevención de la Obesidad, Dirección de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Paraguay.

4 Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Asunción. Paraguay.

5 Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto/LAQV – Requimte. Portugal.

6 Universidad Católica de Santa Fe. Argentina.

7 Facultad de Ciencias de la Nutrición Universidad Juan Agustín Maza. Argentina.

8 Facultad Ciencias de la Salud Universidad Católica de Oriente. Colombia.

9 Colegio de Profesionales en Nutrición Costa Rica.

10 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

11 Ministerio De Salud de Panamá, Departamento de Salud Nutricional. Panamá.

12 Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada Norber Wiener. Perú.

13 Fresko. Perú.

14 Asociación de Nutricionistas y Dietistas del Uruguay. (AUDYN). Uruguay.

15 Associação Paulista de Nutrição-APAN. Brasil.

16 Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Chile. Chile.

17 Universidad Tecnológica de Chile INACAP. Chile.

Recibido: 20/abril/2020. Aceptado: 20/julio/2020.

RESUMEN

Introducción: La ingesta de comida en la calle es una práctica muy común en personas que trabajan. Hay una gran oferta de comida callejera; Las frutas son siempre parte de esta oferta y se pueden encontrar en diferentes presentaciones.

Objetivo: Analizar la frecuencia del consumo de fruta en las vías públicas de América Latina.

Material y métodos: Se realizó un estudio transversal utilizando un cuestionario de 15 preguntas en formato Google Docs, que fue validado por el método Delphi y aplicado en

11 países: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal y Uruguay.

Resultados: Se encuestó a 8885 personas, más del 50% consume alimentos en la vía pública. Entre los países más consumidores, se destacan Colombia (78%) y Guatemala (76%), seguido de Perú (66%). Con respecto al consumo de fruta en la vía pública, se observa que existe un mayor consumo en Portugal (61%), seguido de Colombia (55%) y Guatemala (51%), y los países con menor consumo son Argentina (26%) y Uruguay (20%). El consumo de fruta en la calle es el mismo en ambos sexos en la mayoría de los países. Por otro lado, en Portugal, Colombia, Argentina, Costa Rica y Chile, el mayor consumo corresponde a personas con educación superior (universitaria o de posgrado) ($p < 0,05$).

Conclusiones: El consumo de alimentos en la calle es alto en todos los países, incluido el consumo de frutas. Esto puede transformarse en una oportunidad para alentar su consumo,

Correspondencia:

Samuel Durán Agüero
samuel.duran@uss.cl

pero los puestos de la calle deben ajustarse a los requisitos necesarios para ofrecer alimentos seguros.

PALABRAS CLAVES

Comida callejera, fruta, ingesta.

ABSTRACT

Introduction: The street food intake is a very common practice in working people. There is a great supply of street food; fruits are always part of this offer and can be found in different presentations

Objective: To analyze the frequency of fruit consumption in public roads in Latin America.

Material and Methods: A cross-sectional study was carried out using a questionnaire of 15 questions in Google Docs format, which was validated by Delphi method and applied in 11 countries: Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Panama, Paraguay, Peru, Portugal and Uruguay.

Results: It was surveyed 8885 people, over 50% consume food on public roads; among the most consuming countries, it is highlighted Colombia (78%) and Guatemala (76%), followed by Peru (66%). With respect to fruit consumption on public roads, it is observed that there is higher consumption in Portugal (61%), followed by Colombia (55%) and Guatemala (51%), and the countries with less consumption are Argentina (26%) and Uruguay (20%). Fruit consumption in the street is the same in both sexes in the most countries. On the other hand, in Portugal, Colombia, Argentina, Costa Rica and Chile, the highest consumption correspond to people with higher education (university or post-graduate) ($p < 0.05$).

Conclusion: Street food consumption is high in all countries, including consumption of fruits. This can be transformed into an opportunity to encourage their consumption, but street posts must be adjusted to the necessary requirements to offer safe food.

KEYWORDS

Street food, fruits, consumption.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la obesidad se ha convertido en una epidemia mundial, esto representa una causa importante de discapacidad y mortalidad¹. En América Latina, la epidemia de obesidad ha sido impulsada por diferentes factores relacionados con la vida moderna, como la falta de tiempo para cocinar en casa, las mujeres que trabajan muchas horas fuera de casa, la publicidad de alimentos, especialmente alimentos procesados y ultraprocesados con alto contenido de grasas saturadas y trans, azúcares y sodio². También el desarrollo tecnológico del transporte en las grandes ciudades, las ex-

tasas jornadas laborales en las oficinas, lo que hizo que la gente disminuyera la actividad física, y las largas horas frente a la televisión y los videojuegos. Todos estos factores conducen gradualmente a un aumento en la prevalencia de obesidad y sobrepeso, situación que se ve agravada por el hecho de que aparece cada vez más a una edad más temprana^{3,4}.

Debido a lo anterior, las prácticas alimentarias y dietéticas están cambiando, y se están adoptando otras nuevas que conducen a la aparición de enfermedades crónicas como el sobrepeso y la obesidad, entre ellas se puede evidenciar un alto consumo de alimentos procesados, con la consiguiente disminución de Alimentos ricos en vitaminas y fibra dietética⁵. En los grupos de población con escasez de alimentos, la situación es más preocupante, ya que sus preferencias alimentarias están orientadas a la elección y consumo de alimentos ricos en carbohidratos y grasas que producen saciedad⁶, dejando el consumo de alimentos como frutas y verduras. por su bajo poder de saciedad, aun sabiendo su importancia en la preservación de la salud y la prevención de enfermedades⁷. Asimismo, el consumo fuera del hogar y en las vías públicas es más frecuente entre la población por razones relacionadas con la falta de tiempo, el aumento de la disponibilidad de estas opciones y la facilidad de consumo.

Por otro lado, el consumo de alimentos en la calle tiene problemas relacionados con la falta de saneamiento, agua potable y medios adecuados para eliminar los desechos, lo que aumenta el peligro de contaminación de los alimentos y la consiguiente intoxicación alimentaria entre los consumidores^{8,9,10}. Sin embargo, con el cuidado adecuado en el manejo y almacenamiento, este alimento puede ser una alternativa viable para los contextos sociales y económicos actuales y, al mismo tiempo, ser favorable y saludable¹¹.

Este documento tiene como objetivo determinar la prevalencia del consumo de frutas en puestos callejeros en 11 países de América Latina.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional transversal, se realizó una encuesta en línea con documentos de Google. Esta se adaptó a cada uno de los países participantes y su implementación se llevó a cabo entre marzo y agosto de 2016. Las etapas realizadas para obtener la información fueron:

Elaboración de la encuesta

Se realizó una breve encuesta con 10 preguntas en formato de Google Docs. Fue validado por el método Delphi por expertos de los países participantes y autorizado por el Comité de Ética de la Universidad San Sebastián, Chile. Luego se realizó una adaptación a cada país según el alimento consumido y en los idiomas español o portugués. La encuesta en el inicio tiene consentimiento informado y un total de 10 preguntas; algunas de caracterización general (país, sexo, edad, estudiante o trabajador en el área de salud), preguntas con una

respuesta dicotómica (sí o no) sobre el consumo de alimentos en la calle, razones de consumo, frecuencia de consumo, tipos de alimentos más consumidos.

Aplicación de la encuesta

El estudio se realizó en 11 países (10 de América y 1 de Europa): Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal y Uruguay. La encuesta fue realizada por un representante de cada país, responsable de la difusión a través de redes sociales como Facebook, Twitter, WhatsApp, correo electrónico, bases de datos, entre otros.

Se excluyeron las encuestas que fueron respondidas más de una vez por la misma persona y con documentos de identidad cuya numeración era incongruente.

Análisis estadístico

Los resultados se presentan como porcentajes según el tipo de variable, la prueba estadística aplicada fue chi-cuadrado. El nivel de significación utilizado fue $\alpha = 0,05$ en todos los casos. Los datos se procesaron en una tabla EXCEL y los resultados se analizaron con el programa estadístico SPSS 22.0®.

RESULTADOS

Se analizaron 8895 encuestas de 11 países, 26,8% eran hombres. El 53,9% tenía entre 18 y 30 años y solo el 3,6% tenía más de 60 años.

Entre los países con mayor consumo de comida en la calle (Figura 1) se encontraban Colombia (78%) y Guatemala (76%), seguido de Perú (66%). Entre los países de menor consumo se encontraban Argentina (32%) y Costa Rica (28%).

La Figura 2 presenta datos sobre el consumo de fruta picada u otra presentación, solo en personas que consumen comida callejera por país. Portugal ocupó el primer lugar entre los países que consumían más frutas (61%), seguido de Colombia (55%) y Guatemala (51%). Argentina (26%) y Uruguay (20%) se encontraban entre los que tenían menor consumo.

La Figura 3 muestra el consumo de fruta en la calle por país y sexo, observando que no hubo diferencias entre el sexo en el total de la muestra, sin embargo, en Argentina los hombres con frecuencia consumían más fruta, a diferencia de Guatemala y Chile, donde eran las mujeres quienes consumían más fruta ($p < 0,05$).

La Figura 4 presenta el consumo de fruta por país y nivel académico. No hay diferencia en el consumo por país; sin embargo, se observa un mayor consumo en personas con mayor nivel académico (universitario o posgrado) ($p < 0,05$) en Portugal, Colombia, Argentina, Costa Rica y Chile.

La Figura 5 presenta el consumo de frutas por edad. No hay diferencia en el consumo por edad entre países, excepto en Portugal, Costa Rica y Chile, donde el mayor consumo se observó en los grupos de mediana edad ($p < 0,05$).

Figura 1. Consumo de comida callejera por país (%).

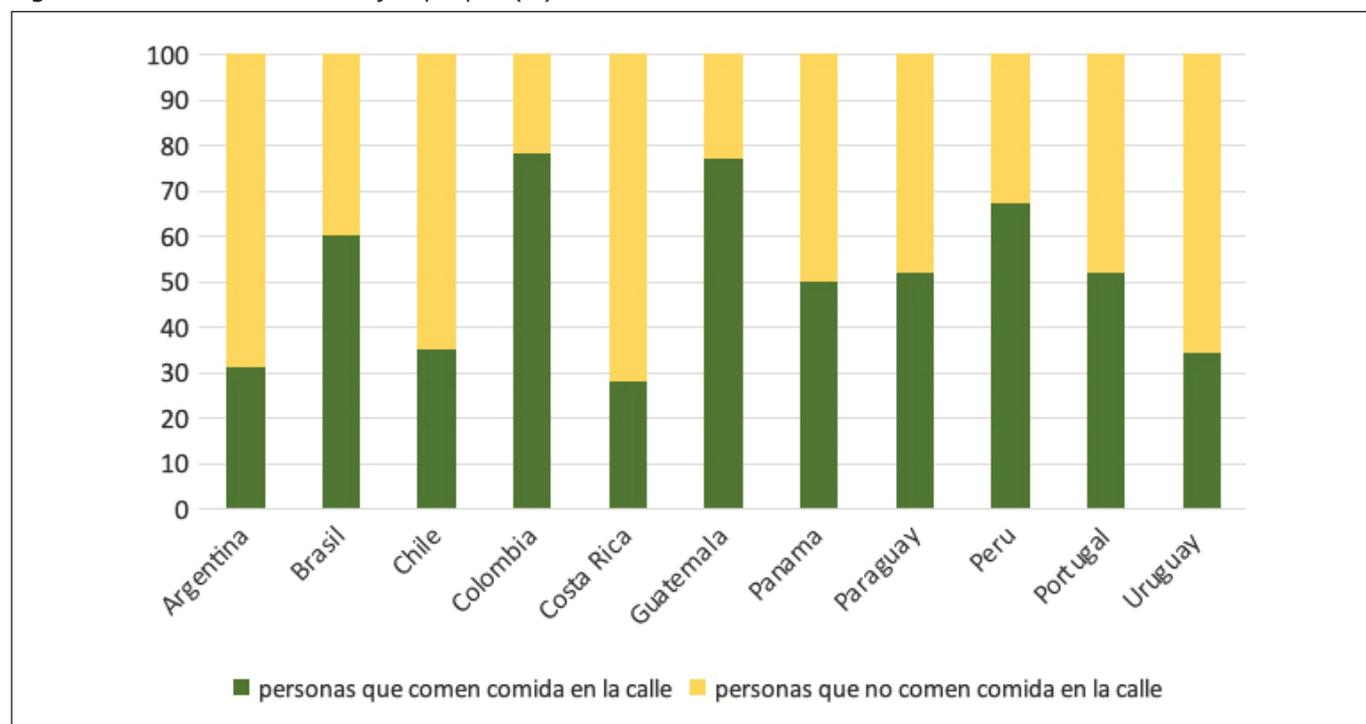


Figura 2. Porcentaje de personas que compran fruta en puestos callejeros según país.

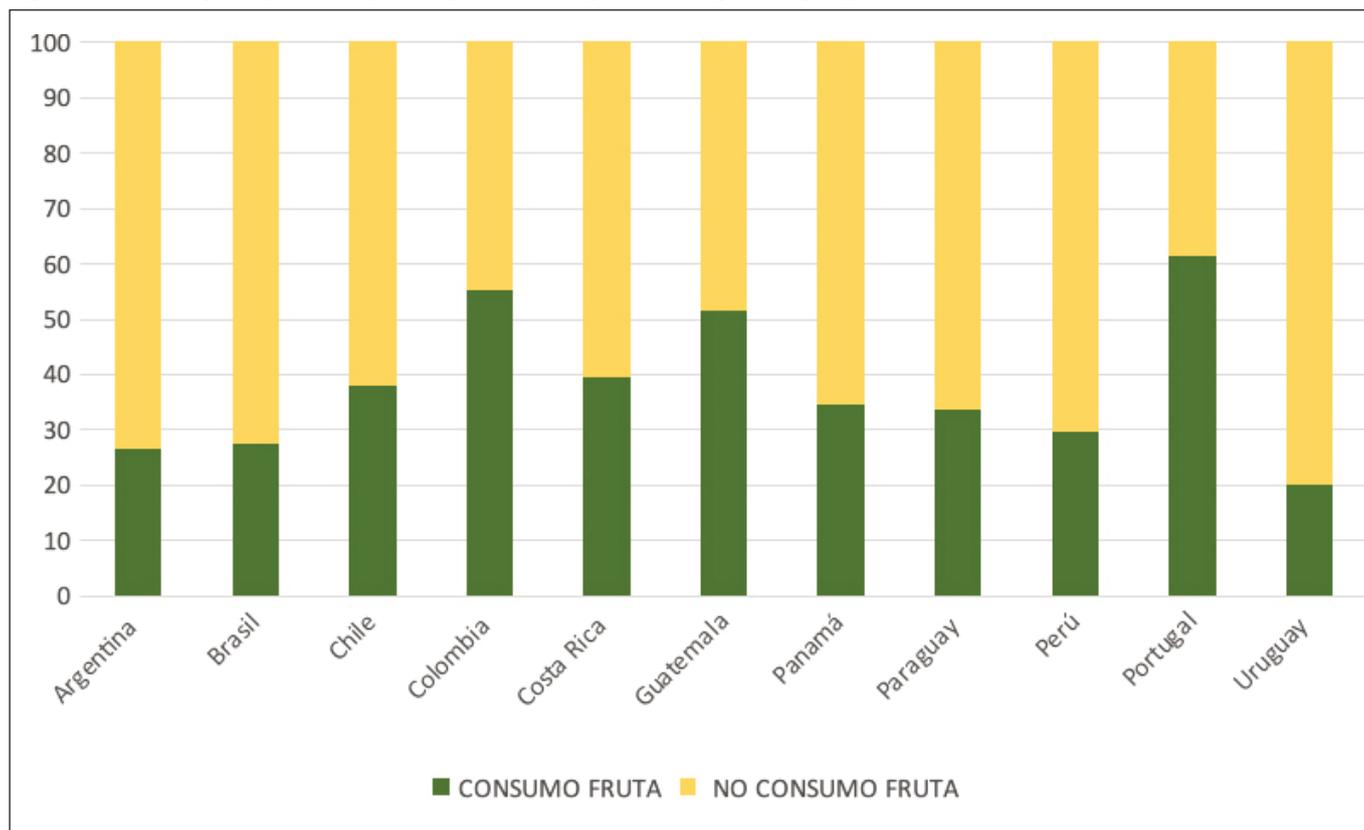
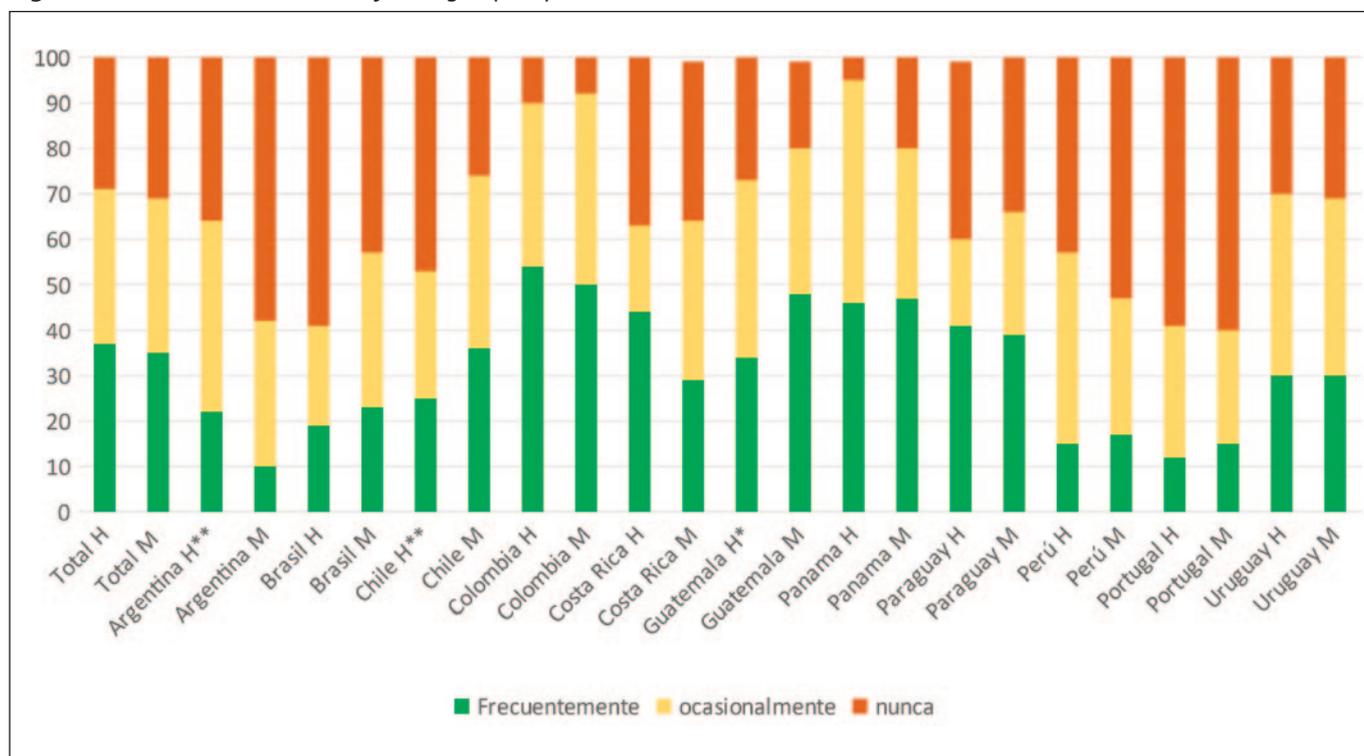
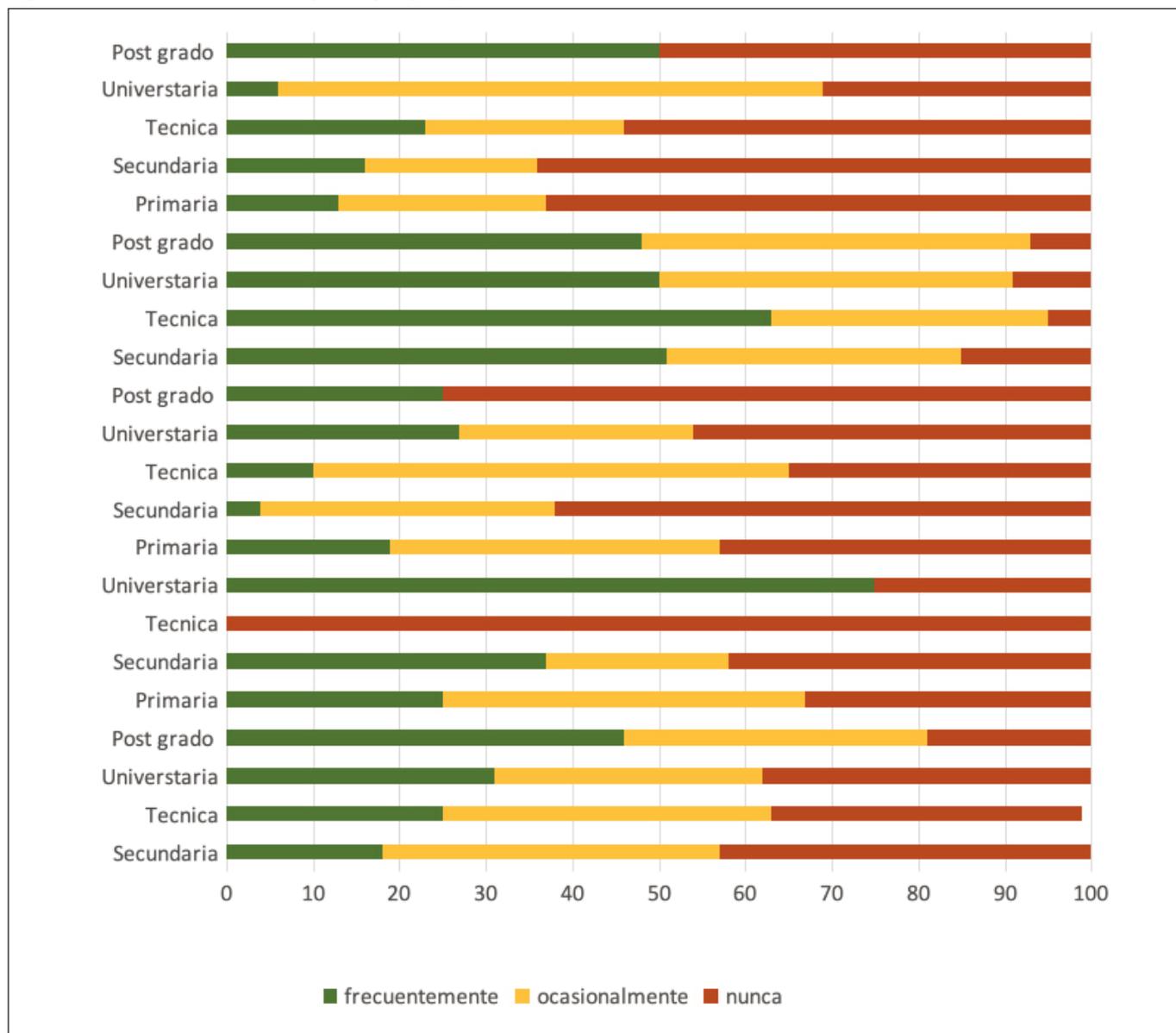


Figura 3. Consumo de frutas callejera según país y sexo.



Chi cuadrado *=p<0,05 **=p<0,01.

Figura 4. Consumo de frutas callejera según país y nivel educacional.



Solo se presentan los países que mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$), prueba Chi cuadrado.

DISCUSIÓN

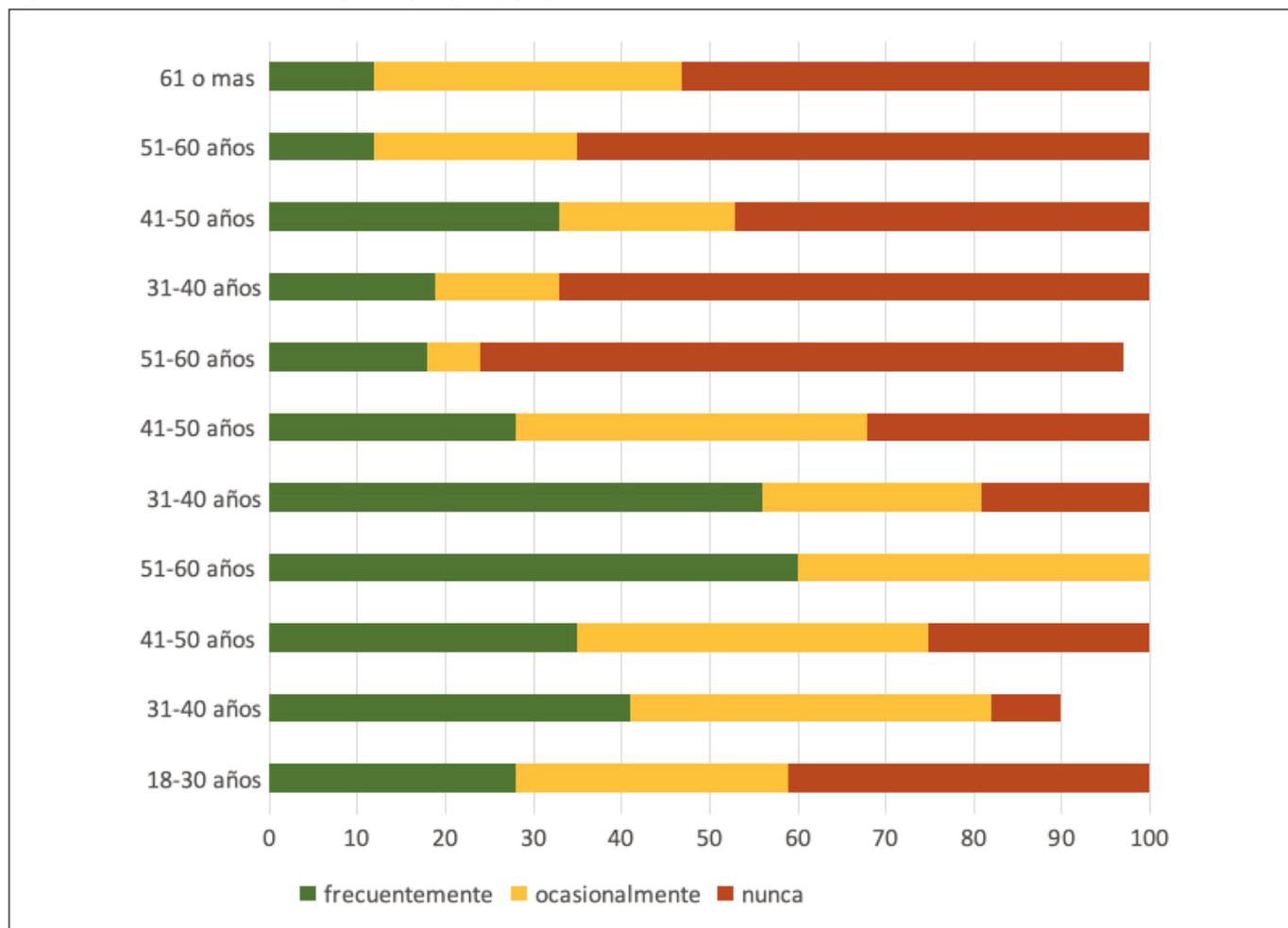
El resultado principal es la alta frecuencia de consumo de frutas en puestos callejeros en la muestra.

Varios estudios epidemiológicos han demostrado que el mayor consumo de verduras y frutas tiene relación con el menor riesgo de enfermedades crónicas, como hipertensión, enfermedades coronarias y cáncer¹². Sin embargo, varios estudios muestran que el consumo de fruta en América Latina es bajo^{13,14}.

El consumo de fruta fue más alto de lo esperado por los autores, y en el caso de Portugal, además de ser el país con el mayor consumo de fruta en la calle, también es el país con la

mayor ingesta de fruta según su última encuesta nacional. Sin embargo, el 52,7% de las personas no cumple con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de al menos 400 g/día de frutas y verduras¹⁵.

Un metaanálisis interesante indicó que comer hasta 800 g/día de frutas y verduras, o 10 porciones, se asocia con un riesgo 24% menor de enfermedades cardíacas, un riesgo 33% menor de accidente cerebrovascular, un riesgo 28% menor de enfermedades cardiovasculares enfermedad, un riesgo 13% menor de cáncer y una reducción del 31% en la muerte prematura¹⁶. Además, es posible que el consumo de frutas y verduras esté fuertemente asociado con una menor inciden-

Figura 5. Consumo de frutas callejera según país y grupo de edad.

Solo se presentan los países que mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$), prueba Chi cuadrado.

cia o mortalidad por otras causas, como enfermedades respiratorias, infecciosas, digestivas e inflamatorias^{17,18}.

Estos beneficios para la salud podrían atribuirse a la presencia de antioxidantes en vegetales y frutas. Los antioxidantes vegetales tienen la capacidad de limpiar el exceso de radicales libres, inhibir la oxidación de los lípidos y reducir la formación de hidroperóxido, lo que podría proteger al organismo del estrés oxidativo¹⁹. En un estudio de costo-efectividad que se realizó desde una perspectiva social para estimar los costos de vida y los beneficios para la salud asociados con la subvención en la compra de frutas y verduras, se concluyó que los subsidios de estos alimentos disminuyen la morbilidad crónica, la mortalidad y los costos²⁰.

Un estudio que asocia la dosis de respuesta entre la distancia de los mercados de agricultores y el IMC de los compradores mostró que las personas que compran frutas y verduras dos o más veces a la semana consumen 2,2 porciones diarias y tienen un IMC significativamente menor que aquellos que hicieron las compras con menor frecuencia²¹. La

venta de frutas en la calle tiene la ventaja de favorecer el mayor consumo, ya que se realiza en lugares muy concurridos²².

Un estudio de cohorte preescolar mostró que la ingesta regular de jugo de fruta 100% a los 2 años se asocia con una mayor probabilidad de tener sobrepeso entre los 2 y los 4 años²³. A diferencia de la fruta, el consumo de jugo de fruta podría estar asociado con un mayor aumento de peso, sin embargo, los resultados son contradictorios²⁴.

Las frutas no sacian, a diferencia de otros alimentos que se venden en la calle. Tienen baja densidad calórica, pero a menudo son caros. Estos aspectos condicionan la preferencia de los grupos de población, especialmente aquellos con ingresos más bajos. Sin embargo, la importancia nutricional de estos alimentos es incuestionable, e incluso la población lo reconoce, por lo que, en la mayoría de los casos, la elección de los alimentos está dada por el sabor, que se orienta a las elecciones de los alimentos grasos y fritos por su sabor agradable²⁵.

Un estudio realizado en la población colombiana mostró que el aspecto más relevante en la elección de frutas y verduras es el reconocimiento de sus beneficios para la salud y el factor que afecta su baja preferencia es el alto costo relativo, que, sumado a los bajos ingresos de las familias, los deja en los últimos lugares de elección. Además, hay una baja oferta de estos alimentos⁶.

Se observa que los grupos de mediana edad y con mayor nivel educativo son los que consumen fruta en la calle, Una estrategia interesante consistiría en ubicar pequeños puestos de venta de frutas y verduras listas para el consumo en las cercanías de las escuelas y universidades, para que los jóvenes y adultos puedan acceder a alimentos más saludables²⁶.

Por lo tanto, es importante que los países faciliten la venta de frutas en la calle, procurando que el alimento se entregue con una buena seguridad alimentaria, ya que si están disponibles en lugares de alta accesibilidad de la población y a un costo menor, podría ser una alternativa atractiva y saludable, teniendo en cuenta que dicha alternativa debe tener las reglamentaciones necesarias para minimizar el riesgo de intoxicación alimentaria con *Salmonella* sp. *Escherichia coli*²⁷.

CONCLUSIONES

El alto consumo de frutas en la calle puede transformarse en una oportunidad para aumentar el consumo de estos alimentos para todos los países evaluados, cuyo consumo es bajo. Sin embargo, es necesario resguardar las condiciones higiénicas y de manipulación adecuada de las frutas; Además, la evidencia reciente muestra que el consumo no es solo un factor protector para la obesidad, sino también para otras enfermedades crónicas. Es necesario que los países actualicen la regulación para permitir su venta y establecer estrategias para minimizar el riesgo de infecciones.

REFERENCIAS

1. Shekar M, Popkin B. Obesity: Health and Economic Consequences of an Impending Global Challenge. Human Development Perspectives. Washington, D.C.: World Bank Group.2020.
2. Popkin B, Reardon T. Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obes Rev.* 2018;19(8):1028-1064
3. Rivera J, González T, Pedraza L, Aburto T, Sánchez, T, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2013; 70 (13): 173-6.
4. Galicia L, de Romaña DL, Harding KB, De-Regil LM, Grajeda R. Tackling malnutrition in Latin America and the Caribbean: challenges and opportunities. *Rev Panam Salud Pública.* 2016; 40 (2):138-46.
5. FAO, OPS, WFP y UNICEF. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2018. Santiago.
6. Arboleda-Montoya LM. Dinámicas y estrategias alimentarias instauradas en hogares de Medellín. *Rev Fac Nac Salud Publica* 2014; 32(3): 282-289.
7. Arboleda Montoya LM, Duque Gallego MM, Urrea Cepeda JA. Significados del consumo de frutas y hortalizas en dos comunidades de zona rural del municipio de Turbo, Urabá Antioqueño. *Saude Soc.* 2013;22(4):1247-56.
8. Alvarez Contreras CP. Street Food, Food safety and regulation: What is the panorama in Colombia?. *J Food Prot.* 2020 (en prensa).
9. Abrahale K, Sousa S, Albuquerque G, Padrão P, Lunet N. Street food research worldwide: a scoping review. *J Hum Nutr Diet.* 2019;32:152-74
10. Alimi B. Risk factors in street food practices in developing countries: A review. *Food science and human wellness.* 2016;5(3): 141-8
11. Sezgin AC, Şanlıer N. Street food consumption in terms of the food safety and health. *Journal of Human Sciences.* 2016; 13:4072-83.
12. Boeing H, Bechthold A, Bub A, Ellinger S, Haller D; Kroke A, et al. Critical review: Vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *Eur J Nutr.* 2012; 51(6): 637-3.
13. Miller V, Yusuf S, Chow CK, Dehghan M, Corsi DJ, et al. Availability, affordability, and consumption of fruits and vegetables in 18 countries across income levels: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet Glob Health.* 2016;4 (10):e695-703.
14. Pessoa MC, Mendes LL, Gomes CS, Martins PA, Velasquez-Melendez G. Food environment and fruit and vegetable intake in a urban population: a multilevel analysis. *BMC Public Health.* 2015;15:1012.
15. Vera V, Crovetto M, Valladares M, Oñate G, Fernández M, Espinoza, V, et al. Consumo de frutas, verduras y legumbres en universitarios chilenos. *Rev Chil Nutr.* 2019;46(4):436-442.
16. Aune D, Giovannucci E, Boffetta P, Fadnes L, Keum N, Norat T, et al. Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and allcause mortality—a systematic review and doseresponse meta-analysis of prospective studies. *Int J Epidemiol.* 2017; 46(3):1029-1056.
17. Leenders M, Boshuizen HC, Ferrari P, Siersema P, Overvad K, Tjønneland A, et al. Fruit and vegetable intake and cause-specific mortality in the EPIC study. *Eur J Epidemiol* 2014; 29:639-52.
18. Li L, Werler MM. Fruit and vegetable intake and risk of upper respiratory tract infection in pregnant women. *Public Health Nutr* 2010; 13:276-82.
19. Li AN, Li S, Zhang YJ, Xu XR, Chen YM, Li HB. Resources and biological activities of natural polyphenols. *Nutrients* 2014;6(12): 6020-47.
20. Choi SE, Seligman H, Basu S. Cost Effectiveness of Subsidizing Fruit and Vegetable Purchases Through the Supplemental Nutrition Assistance Program. *Am J Prev Med.* 2017; 52(5):e147-e155.

21. Jilcott Pitts SB, Hinkley J, Wu Q, McGuirt JT, Lyonais MJ, Rafferty AP, Whitt OR, Winterbauer N, Phillips L. A possible dose-response association between distance to farmers' markets and roadside produce stands, frequency of shopping, fruit and vegetable consumption, and body mass index among customers in the Southern United States. *BMC Public Health*. 2017; 17(1):65.
22. Gupta V, Khanna K, Kumar R. A study on the street food dimensions and its effects on consumer attitude and behavioural intentions. *Tourism Review*. 2018;73(3): 374–88.
23. Shefferly A, Scharf RJ, DeBoer MD. Longitudinal evaluation of 100% fruit juice consumption on BMI status in 2-5-year-old children. *Pediatr Obes*. 2016; 11(3):221-7.
24. Crowe-White K, O'Neil CE, Parrott JS, Benson-Davies S, Droke E, Gutschall M, Stote KS, Wolfram T, Ziegler P. Impact of 100% Fruit Juice Consumption on Diet and Weight Status of Children: An Evidence-based Review. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2016; 56(5):871-84.
25. Arboleda y col., *Cultura alimentaria en la zona urbana de la ciudad de Medellín en cuanto a pautas, práctica y creencias*. Medellín: Universidad de Antioquia, 2013.
26. Hill J, Mchiza Z, Fourie J, Puoane T, Steyn N. Consumption patterns of street food consumers in Cape Town. *JFECS*. 2016;1:25-35.
27. Soto Z, Pérez L, Estrada D. Bacterias causantes de enfermedades transmitidas por alimentos: una mirada en Colombia. *Salud, Barranquilla*. 2016;32(1): 105-122.

Evaluación del estado nutricional y comportamientos de salud en escolares de San Miguel de Tucumán, Argentina

Evaluation of nutritional status and health behaviors in schoolchildren from San Miguel de Tucumán, Argentina

Hamada, C.; Coronel, M.A.; Rodriguez, E.M.

Cátedra de Política y Legislación Alimentaria – Facultad de Ciencias de la Salud – Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino.

Recibido: 7/junio/2020. Aceptado: 22/julio/2020.

RESUMEN

Introducción: La infancia y adolescencia son etapas cruciales de la vida en los cuales comienzan a formarse y adquirirse los hábitos que se van a sostener en el desarrollo hacia la adultez.

Objetivos: Determinar el estado nutricional y comportamientos de salud de los alumnos en escuelas y jardines municipales de San Miguel de Tucumán.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal. La muestra estuvo conformada por escolares de 3 a 18 años de edad de ambos sexos (1239). Las variables estudiadas fueron edad, sexo, hábitos alimentarios, sedentarismo, peso, talla e índice de masa corporal. Se pesaron y midieron a los alumnos y los datos fueron tomados a partir de una encuesta estructurada. En el nivel inicial y primario se realizó una entrevista personal, los niños menores de 6 años fueron encuestados junto a sus padres o cuidadores, quienes colaboraron en las respuestas. En el nivel secundario el cuestionario fue autoadministrado. Se solicitó autorización a los alumnos más grandes y en el caso de menores de edad se pidió consentimiento informado a los padres.

Resultados: La prevalencia de sobrepeso y obesidad fue del 25,6 % y el 22,2 % respectivamente. Durante el último mes el 85,6 % de los estudiantes consumió 1 o más veces al

día bebidas azucaradas, el 19,8% consumió verduras en almuerzo y cena, el 57,9% incluyó menos de dos frutas al día. El 73% consumió menos de 3 porciones al día de lácteos y el 14% incluyó 8 vasos diarios de agua.

Conclusiones: Se observó sedentarismo, exceso de peso y hábitos alimentarios inadecuados en relación a las recomendaciones de las nuevas "Guías Alimentarias para la población Argentina", lo que puede llevar a la aparición de Enfermedades Crónicas no Transmisibles de manera más acelerada. Esta información resulta de utilidad para conocer la situación actual de las escuelas municipales y ejecutar políticas de promoción de la salud en el entorno escolar.

PALABRAS CLAVE

Estado nutricional, escolares, hábitos alimentarios, sedentarismo.

ABSTRACT

Introduction: Childhood and adolescence are crucial stages of life in which the habits that will be sustained in the development towards adulthood begin to form and acquire.

Objectives: To determine the nutritional status and health behaviors of students in schools and municipal gardens of San Miguel de Tucumán.

Methods: A descriptive, cross-sectional study was carried out. The sample was made up of schoolchildren from 3 to 18 years of age of both sexes (1239). The variables studied were age, sex, eating habits, sedentary lifestyle, weight, height, and body mass index. The students were weighed and meas-

Correspondencia:
Eliana M. Rodriguez
eliana.rodriguez@unsta.edu.ar

ured and the data was taken from a structured survey. At the initial and primary level, a personal interview was carried out. Children under 6 years of age were surveyed together with their parents or caregivers, who collaborated in the responses. At the secondary level, the questionnaire was self-administered. Authorization was requested from older students and in the case of minors, informed consent was requested from parents.

Results: The prevalence of overweight and obesity was 25.6% and 22.2% respectively. During the last month 85.6% of the students consumed sugary drinks 1 or more times a day, 19.8% consumed vegetables at lunch and dinner, 57.9% included less than two fruits a day. 73% consumed less than 3 servings a day of dairy and 14% included 8 glasses of water daily.

Conclusions: Sedentary lifestyle, excess weight and inadequate eating habits were observed in relation to the recommendations of the new "Dietary Guidelines for the Argentine population", which can lead to the appearance of Chronic Non-Communicable Diseases more rapidly. This information is useful for knowing the current situation of municipal schools and executing health promotion policies in the school environment.

KEY WORDS

Nutritional status, schoolchildren, eating habits, sedentary lifestyle.

INTRODUCCIÓN

En América Latina, la transición nutricional es similar a otros países en vías de desarrollo, tiene como ventaja una reducción en las formas graves de desnutrición y en la mortalidad por esta causa¹; aunque persisten deficiencias por micronutrientes, en especial los déficits de hierro² y vitamina A³. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁴ y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) recomiendan aumentar el consumo de frutas y hortalizas frescas (estrategia conocida como cinco al día); además del recorte de la cantidad de sal en la alimentación, reducir la energía y alimentos ricos en grasas saturadas y azúcares añadidos.

En esta línea de investigación, algunos estudios⁵ y los resultados de la Encuesta Mundial de Salud a Escolares⁶, ponen de manifiesto que los niños y adolescentes que acuden a los centros de estudios sin desayunar o no cumplen un consumo mínimo de cinco porciones diarias de vegetales, tienen menor capacidad de atención y concentración, menor rendimiento físico matinal, así como peor estado nutricional.

En relación con la disponibilidad de alimentos, los resultados de los estudios coinciden al afirmar que, si el alimento

está disponible en la casa, posiblemente sea consumido. En este sentido, la investigación de los hábitos y patrones dietarios, deben ser aspectos a considerar en el ámbito escolar, pues se ha demostrado la influencia de factores ambientales y comportamentales con las conductas de alimentación, desde etapas tempranas de la vida⁷.

La infancia y adolescencia es una etapa crucial en el desarrollo de la persona en la que se van adquiriendo hábitos que en la mayoría de los casos se mantienen en la edad adulta, con el consiguiente riesgo o beneficio para la salud. Otros trabajos^{8,9}, describen una fuerte asociación entre las etapas de cambio comportamental frente al consumo de vegetales con el estado nutricional medido con el índice de masa corporal (IMC). Aunado a lo anterior, las costumbres sociales de desigualdad de género son responsables de que las niñas y las mujeres pobres coman alimentos menos nutritivos¹⁰.

Los niños en edad escolar necesitan alimentarse bien a fin de desarrollarse adecuadamente, evitar las enfermedades y tener energía para estudiar y estar físicamente activos. También necesitan conocimientos y habilidades para realizar una adecuada selección de los alimentos.

La FAO reconoce que los escolares son una prioridad para las intervenciones de nutrición y considera la escuela como un lugar ideal para la enseñanza de conocimientos básicos en alimentación, nutrición y salud¹¹.

La escuela influye en la vida de la mayor parte de los niños. Para proteger su salud debe mejorar la educación básica en materia de salud y promover una alimentación sana, así como la actividad física y otros comportamientos saludables¹².

Actualmente, la elevada disponibilidad de alimentos procesados hipercalóricos y de baja calidad nutricional unida a la agresiva promoción publicitaria –particularmente aquella dirigida a los niños– produce un alejamiento de la población respecto de los mensajes de las nuevas Guías alimentarias para la Población Argentina (GAPA)¹³.

Las GAPA constituyen una herramienta fundamental para favorecer la aprehensión de conocimientos que contribuyan a generar comportamientos alimentarios y nutricionales más equitativos y saludables por parte de la población de usuarios directos e indirectos.

La educación en los últimos años ha incorporado incipientemente los mensajes y grafica de las guías alimentarias y sus contenidos no son transmitidos de forma regular e inequívoca como parte de los contenidos curriculares básicos. La escuela debe reinventarse para tener un rol protagónico en la formación de hábitos de alimentación y estilos de vida saludable y reformular o reforzar la estrategia de comedores y kioscos saludables.

En Argentina el Ministerio de Salud de la Nación, a través de la Dirección de Promoción de la Salud y Control de Enfermedades No Transmisibles y con la colaboración del Ministerio de Educación de la Nación, realizó dos ediciones de la Encuesta Mundial de Salud Escolar (EMSE); la primera se realizó en el año 2007 con representatividad nacional, y la segunda se llevó a cabo en el año 2012 con representatividad nacional y provincial¹⁴.

Con el fin de contar con información local confiable para el diseño de políticas de promoción de la salud y prevención de enfermedades crónicas en las escuelas, se desarrolló esta investigación que tuvo como objetivo determinar el estado nutricional y comportamientos de salud de los alumnos en escuelas y jardines municipales de San Miguel de Tucumán.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, de corte transversal. El diseño muestral fue no probabilístico. La muestra quedó conformada por 1239 estudiantes de 3 a 18 años pertenecientes a 4 jardines de infantes y 2 escuelas Municipales de San Miguel de Tucumán.

Para la realización de la presente investigación se solicitó autorización a las escuelas a partir de un convenio con el Ministerio de Educación de la Provincia.

Fueron incluidos a la muestra aquellos niños que estuvieron presentes el día de la visita de los investigadores con previa autorización por parte de los padres o tutores y consentimiento informado de los mismos.

Los métodos de obtención de datos en el terreno incluyeron mediciones antropométricas y un cuestionario estructurado tomando como base la EMSE y los mensajes de las Guías Alimentarias para la población Argentina (GAPA).

Las medidas antropométricas evaluadas fueron el peso y la talla para la posterior determinación del Índice de Masa Corporal (IMC). La recolección de los datos antropométricos se hizo siguiendo las técnicas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Para determinar el peso, se utilizó una balanza calibrada con estadiómetro incluido, de marca CAM, la misma que cuenta con una capacidad de 200 kg. A partir de la medición de peso y altura se utilizaron las tablas de distribución de IMC según sexo y edad y los valores de corte proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (OMS): a) sobrepeso: $1SD \geq$ sobrepeso $\leq 2SD$; b) obesidad: obesidad $> 2SD$.

Las mismas se aplicaron durante el horario escolar mediante entrevistas personales apoyadas de un adulto en el nivel inicial hasta los 6 años de edad inclusive, entrevistas personales en el nivel primario a partir de los 7 años y cuestionario autoadministrado en el nivel secundario.

RESULTADOS

A partir de la investigación realizada se pudo determinar que el 51% de los niños (633) era de sexo masculino, mientras que el 49% (606) restante de sexo femenino (tabla 1).

Los resultados de la encuesta evidenciaron que la prevalencia de exceso de peso fue del 47,8% (Figura 1), el sobrepeso entre los estudiantes fue de 25,6 % y la obesidad de 22,2%. Se observó una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en el nivel primario (60,1%) que en el nivel inicial (43,7%) y secundario (40,5%).

Con respecto al consumo de verduras se observó que solo el 19,8% consumió verduras en almuerzo y cena. El 53,2% no las incluye todos los días (Figura 2). El menor consumo de este grupo de alimentos se presentó en el nivel primario, donde el 65,7% refirió no incluirlas a diario, mientras que en el nivel inicial y secundario no las incluye un 52,4% y 42,5% respectivamente.

En cuanto al consumo de frutas el 57,9% incluyó menos de dos al día (Figura 3). No se observaron diferencias significativas en el consumo de frutas según nivel educativo; en el nivel inicial el 59,8%, en el nivel secundario el 58,5% y en el nivel primario el 54,8% consume solo 1 fruta al día o no las incluye diariamente.

Tabla 1. Distribución del sexo de los niños encuestados según la Institución.

Institución		Alumnos	Varones	Mujeres
Nivel Inicial	Jardín 1	185	89	96
	Jardín 2	122	59	63
	Jardín 3	138	77	61
	Jardín 4	31	12	19
Total Nivel Inicial		476	237	239
Nivel Primario	Escuela 1	156	81	75
	Escuela 2	222	111	111
Total Nivel Primario		378	192	186
Nivel Secundario	Escuela 1	135	81	54
	Escuela 2	250	123	127
Total Nivel Secundario		385	204	181
TOTAL GENERAL		1239	633	606
% GENERAL			51%	49%

Figura 1. Estado Nutricional de los niños.

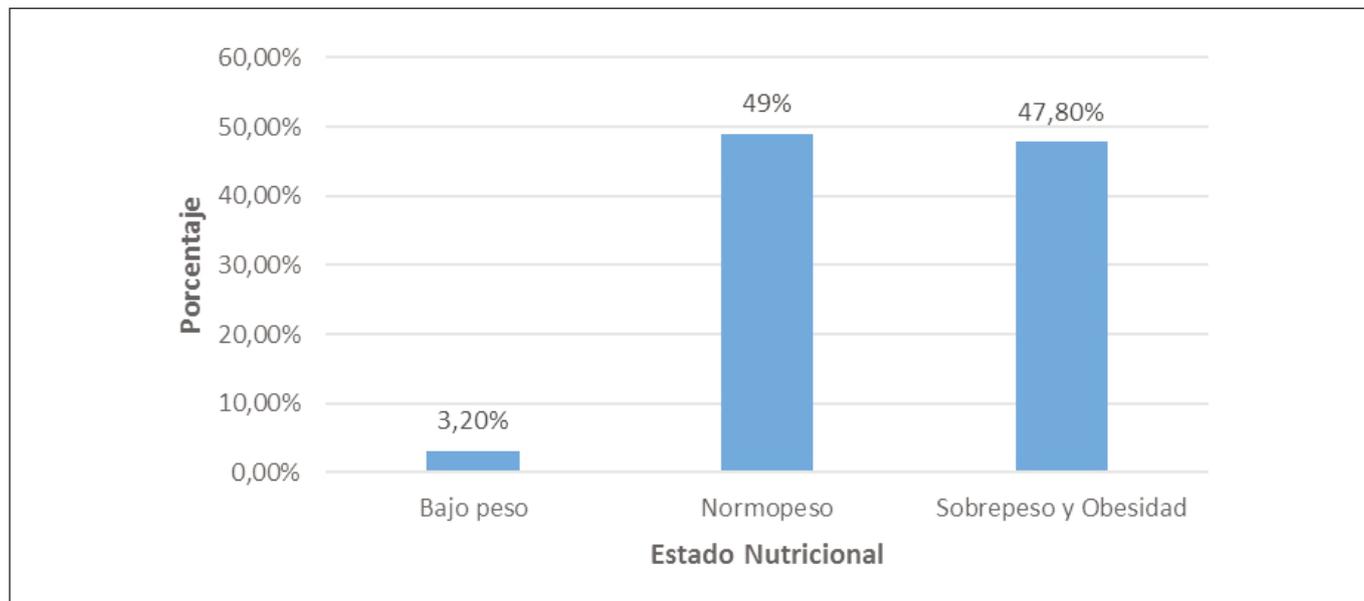
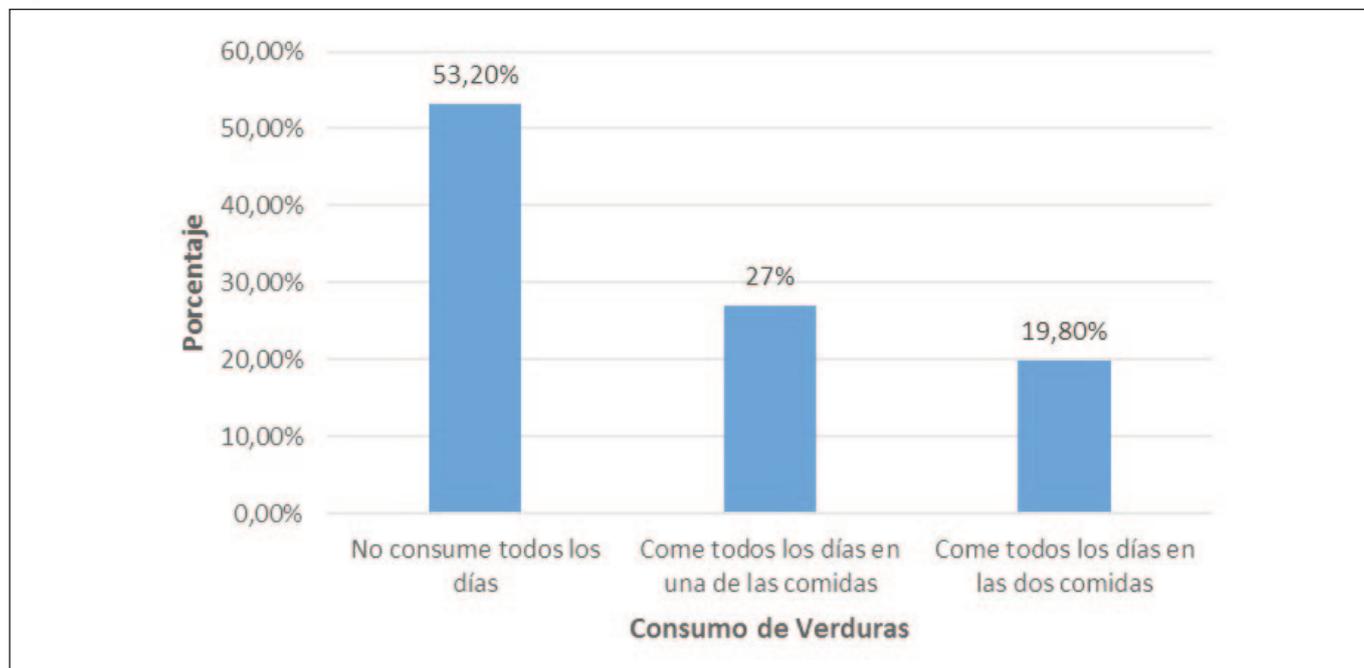


Figura 2. Frecuencia de Consumo de verduras diarias en los niños.

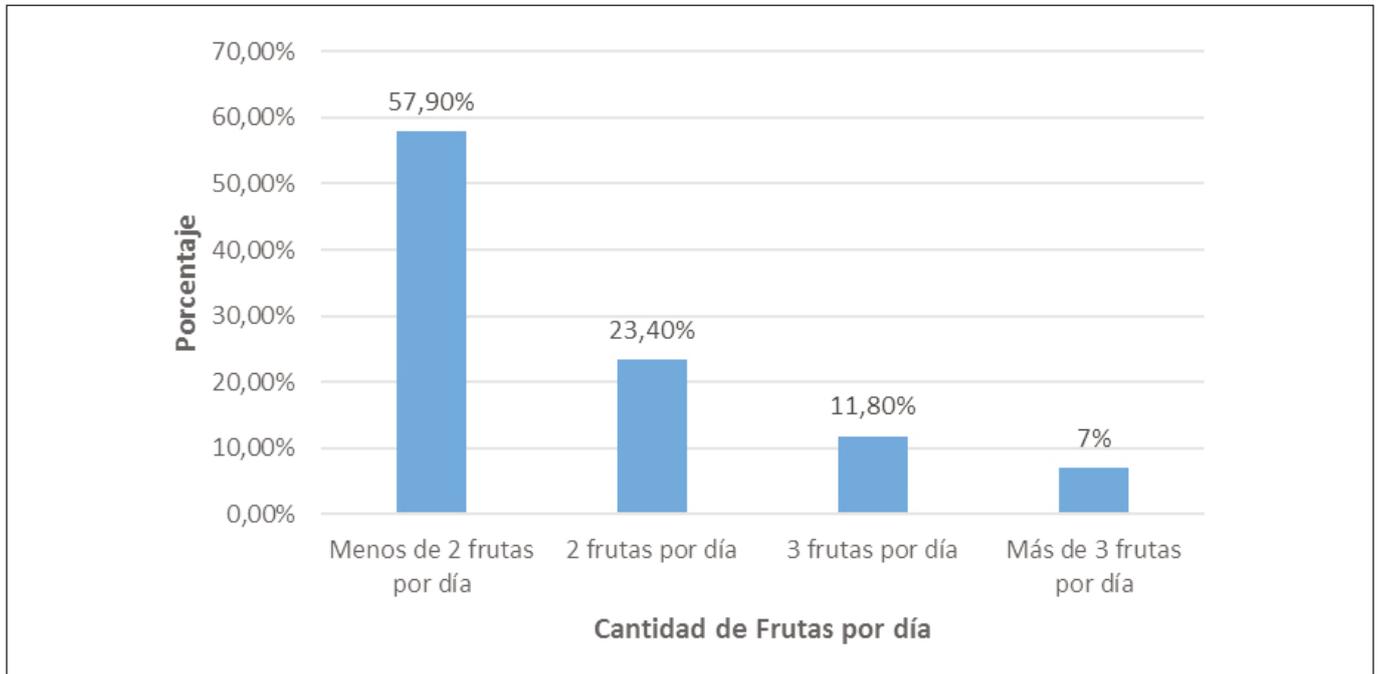
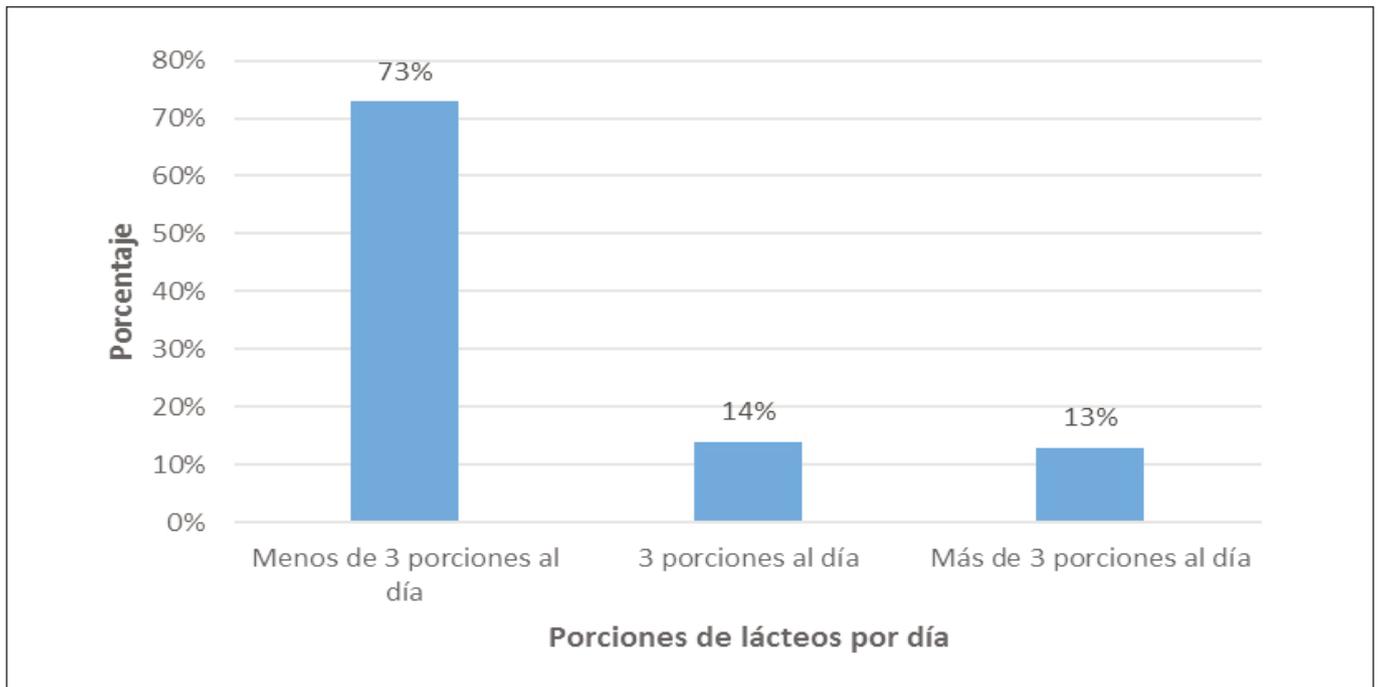


El 73% de la población consume menos de 3 porciones al día de lácteos, entendiéndose como porción de lácteos a un vaso de leche o un vaso de yogur o un cassette de queso (Figura 4). El mayor consumo de este grupo de alimentos se registró en el nivel inicial.

En relación al consumo de carne o huevo el 50,4% de los estudiantes las incluye diariamente, registrándose un mayor porcentaje en el nivel inicial (60,3%) que en el nivel secundario (53,2%) y primario (34,5%).

Durante el último mes el 86% de los estudiantes consumió 1 o más veces al día bebidas azucaradas (Figura 5).

El 36,3 % de los estudiantes refirió consumir 2 vasos de agua diarios o menos. Solo el 14% de los estudiantes incluyó 8 vasos de agua por día (Figura 6), registrándose el porcentaje más elevado en el nivel secundario (25,9%) y el más bajo en la primaria (6,5%).

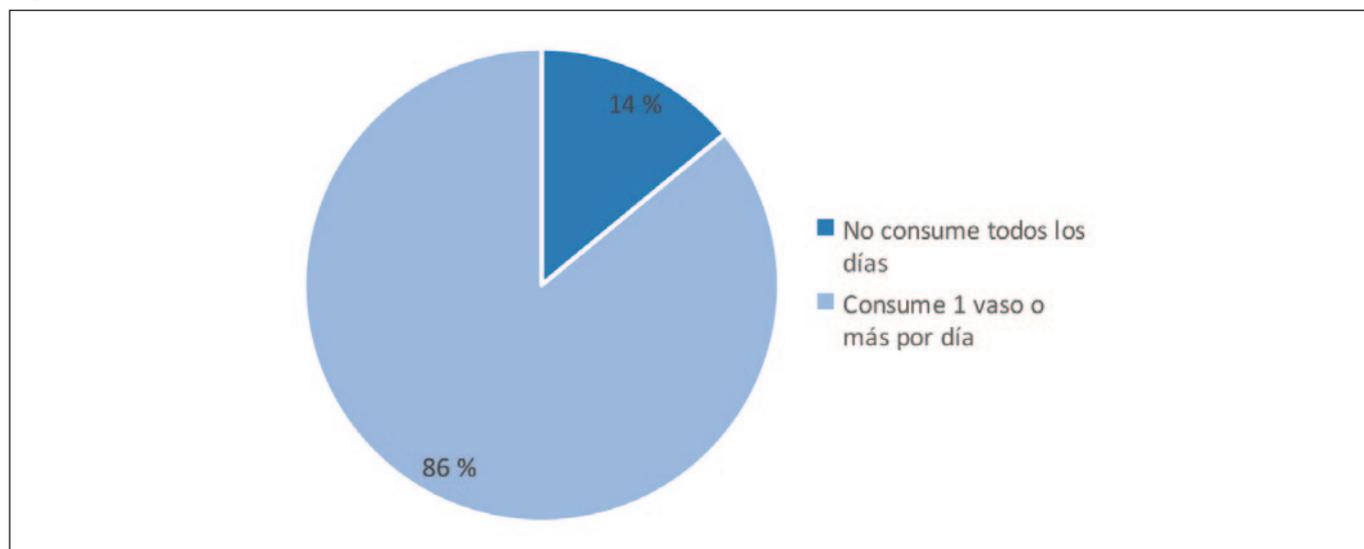
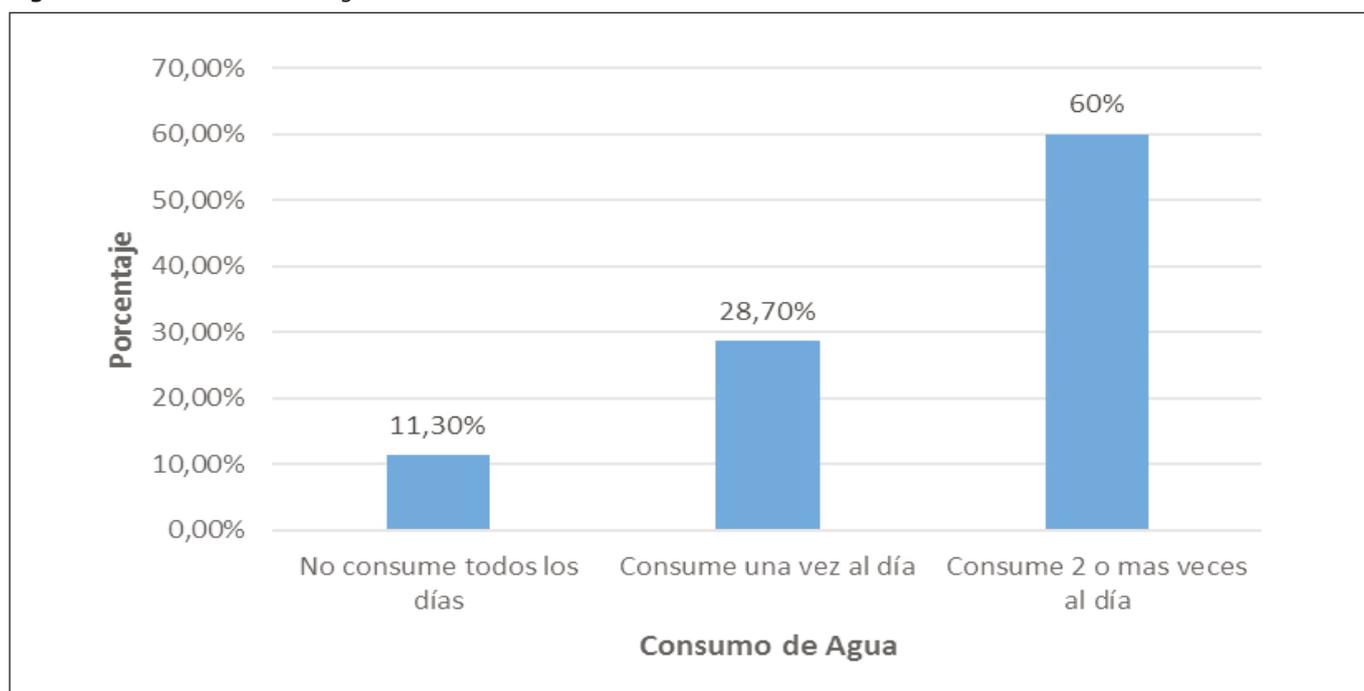
Figura 3. Frecuencia de Consumo de frutas diarias en los niños.**Figura 4.** Frecuencia de Consumo de lácteos diarios en los niños.

DISCUSIÓN

En relación al estado nutricional y comportamientos de salud en adolescentes la ENSE 2012, que tomó como muestra estudiantes de 13 a 15 años de Argentina mostró que la prevalencia de sobrepeso en adolescentes fue de 28,6% y obesidad 5,9%, mientras que esta investigación mostró en el ni-

vel secundario resultados similares en sobrepeso (27%) y mayor prevalencia de obesidad (13,5%).

La prevalencia de obesidad (47,8 %) es similar a la encontrada en la población de primer año básico por otros autores chilenos¹⁵, quienes evaluaron escolares de la ciudad de La Serena y hallaron una prevalencia del 25,5 %, de modo simi-

Figura 5. Consumo diario de bebidas azucaradas en niños.**Figura 6.** Consumo diario de Agua en los niños.

lar a lo reportado a nivel nacional por la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas (25,3 %) en el mismo grupo de escolares de primer año básico^{16,17}.

Un 29,5 % de la población reportada en este artículo es clasificada con sobrepeso, cifra similar al 24,6 % hallado por otras investigaciones. En el presente estudio, predominó la obesidad en los varones, pero en las mujeres la mayor prevalencia correspondió al sobrepeso, similar a lo que reportaron otros autores chilenos¹⁵⁻¹⁷.

El 50,3% pasó más de 3 horas al día sentado según datos de la ENSE y un 56,7% de los escolares de nivel secundario según este estudio.

En este trabajo, se pudo determinar que los niños y adolescentes con exceso de peso que no cumplen con la recomendación mínima de fruta y verduras/día, presentan valores superiores que los niños con peso saludable, hallazgo confirmado en el subgrupo de adolescentes con sobrepeso y obesidad. Sobre este aspecto, en varios informes^{18,19} se ha descrito que la tendencia de exceso de peso infantil es similar en

otros países, y posiblemente se atribuye a la disminución en los niveles de actividad física, a dietas ricas en aporte energético, y a la suma de otros factores ambientales y sociales que determinan que un escolar alcance un estado óptimo de salud.

Así, agencias internacionales como OMS y FAO⁴, han propuesto que aumentar suficiente y regular el consumo de vegetales en la dieta, podrían contribuir al control del peso. Por ello, en el 2011 en la Reunión de alto nivel de enfermedades no transmisibles de las Naciones Unidas, se identificó la necesidad de incrementar el consumo de vegetales como una de las áreas de intervención prioritaria para reducir las Enfermedades Crónicas no Transmisibles²⁰. En esta línea, una reciente revisión sistemática incluyó ocho ensayos clínicos aleatorizados, reportó una pérdida de peso promedio de 0,68 kg en el grupo que cumplió con las recomendaciones de frutas y verduras al día²¹.

CONCLUSIÓN

En conclusión, respecto a la evaluación antropométrica, la mitad de los estudiantes no calificaron como normales (según IMC), la mayoría de ellos presentó sobrepeso y obesidad siendo más afectado el grupo de hombres.

Según la evaluación del consumo de alimentos, en ambos sexos todas las combinaciones estudiadas presentan preferencia por alimentos altos en grasa.

Acorde a los hallazgos de actividad física, no existe diferencia entre sexos: el 50 % de ellos camina menos de cinco cuadras diarias y dedican la mayor parte del tiempo a actividades de gasto calórico mínimo y la actividad física sistemática que practican es solo la realizada en la escuela.

En el presente estudio solo se observa una asociación simple (no determinante de causalidad) entre la alta prevalencia de obesidad-sobrepeso de los escolares, la calidad y cantidad de alimentos ingeridos y la escasa práctica de actividad física en el colegio y fuera de él.

La cuestión de la salud es una temática socialmente relevante que incluye múltiples dimensiones del ser humano y su entorno, y que, por tanto, vale la pena encararla desde los ámbitos educativos y, sobre todo, desde la escuela. Es el método idóneo para brindarles conocimientos significativos a los niños y adolescentes acerca del cuidado y la prevención, y que puedan así aplicarlos a sus vidas e intervenir favorablemente en la sociedad, en tanto futuros actores ciudadanos.

Es necesario implementar acciones en las escuelas, tanto en lo que respecta a la oferta de productos en los kioscos de las instituciones como a la incorporación de la temática en la Currícula escolar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Basterra FJ, Bes M, Ruiz M, Gea A, Martínez MA. Prevalence of obesity and diabetes in Spanish adults 1987–2012. *Med Clin* 2017; 148:250-56.
2. Ramírez-Vélez R, Matínez-Torres J, Meneses-Echavez JF. Prevalence and demographic factors associated with ferritin deficiency in Colombian children, 2010. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2014; 31: 237-242.
3. Ramírez-Vélez R, Matínez-Torres F, Meneses-Echavez JF. Prevalence and Demographic Factors Associated with Vitamin A deficiency in children aged 1 to 4 years from Colombia. *Endocrinol Nutr* 2014; 61: 460-466.
4. FAO, OPS, WFP, UNICEF. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y El Caribe 2019. Santiago. 135. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.; 2019.
5. Moreno C., Ramos, P., Rivera, F., Jiménez-Iglesias A., García, I. Los estilos de vida, salud, ajuste psicológico y relaciones en sus contextos de desarrollo. Resultados del estudio HBSC-2014 en España, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2016.
6. Leidy HJ, Hoertel HA, Douglas SM, Higgins KA, Shafer RS. A high-protein breakfast prevents body fat gain, through reductions in daily intake and hunger, in "Breakfast skipping" adolescents. *Obesity (Silver Spring)* 2015; 23: 1761-1764.
7. Vereecken C, Dupuy M, Rasmussen M, Kelly C, Nansel TR, A Sabbah H. Breakfast consumption and its socio-demographic and lifestyle correlates in schoolchildren in 41 countries participating in the HBSC study. *Int J Public Health* 2009; 54: 180-190.
8. Driskell M, Dyment S, Mauriello L, Castle P, Sherman K. Relationships among multiple behaviors for childhood and adolescent obesity prevention. *Prev Med* 2008; 46: 209-215.
9. Saintila, Jacksaint; Villacís, Johana Elizabeth. Estado nutricional antropométrico, nivel socioeconómico y rendimiento académico en niños escolares de 6 a 12 años. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2020; 40(1):74-81.
10. Moestue H. Can anthropometry measure gender discrimination? An analysis using WHO standards to assess the growth of Bangladeshi children. *Public Health Nutr* 2009; 12: 1085-1091.
11. Calderón A, Marrodán MD, Villarino A, Martínez JR. Valoración del estado nutricional y de hábitos y preferencias alimentarias en una población infanto-juvenil (7 a 16 años) de la Comunidad de Madrid *Nutr Hosp.* 2019; 36(2):394-404.
12. Organización Mundial de la salud. Alimentación sana. Nota descriptiva, n° 394. Ginebra. 2015 [consultado el 07/07/20]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
13. Guías Alimentarias para la población Argentina 2016. Disponible en: http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000817cnt-201604_Guia_Alimentaria_completa_web.pdf
14. Britos, S. Hacia una alimentación saludable en la mesa de los argentinos. Primera Edición. Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora. 2012.

15. Alarcón MH, Lancellotti DA, Pedreros AR, Bogueño CA, Munizaga RA. Estado nutricional y composición corporal en escolares de La Serena, Chile. *Rev Chil Nutr.* 2016; 43:138-45.
16. República de Chile, Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. Informe mapa nutricional 2016. [Internet]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Informe-Mapa-Nutricional-2016.pdf>. 2016
17. Gil-Campos M. Reflexión sobre la evaluación en los hábitos de alimentación y actividad física en escolares. *Nutr. Hosp.* 2019; 36(2):245-6.
18. Vernetta M, Peláez E, Ariza L, López J. Dieta mediterránea, actividad física e índice de masa corporal en adolescentes rurales de Granada (España). *Nutr Clín Diet Hosp* 2018; 38(1):71-80.
19. Guevara Ingelmo, R. M.; Urchaga Litago, J. D.; García Cantó, E. Valoración de los hábitos de alimentación en Educación Secundaria en la ciudad de Salamanca. Análisis según sexo y curso escolar. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2020; 40(1):40-48.
20. UN General Assembly 66th Session. Political declaration of the High-level Meeting of the General Assembly on the Prevention and Control of Non-communicable Diseases. A/66/L.1. Sept 16, 2011. United Nations, New York; 2011.
21. Mytton OT, Nnoaham K, Eyles H, Scarborough P, Ni Mhurchu C. Systematic review and meta-analysis of the effect of increased vegetable and fruit consumption on body weight and energy intake. *BMC Public Health* 2014; 14: 1-11.

Prevalencia de exceso ponderal entre los escolares de La Mancha-Centro según diferentes criterios

Excess weight in La Mancha-Centro schoolchildren by different criteria

Falero Gallego, M. P.¹; González González, A.²; Muñoz Serrano, A.¹; Moreno Manzanaro, I.¹; Arias Arias, A.³; Redondo González, O.^{3,4}

1 Servicio de Pediatría. Hospital General La Mancha-Centro, Alcázar de San Juan, Ciudad Real, España.

2 Sección de Endocrinología y Nutrición. Hospital General Universitario de Ciudad Real, Ciudad Real, España.

3 Unidad de Apoyo a la Investigación. Hospital General La Mancha-Centro, Alcázar de San Juan, Ciudad Real, España.

4 Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública. Hospital Universitario de Guadalajara, Guadalajara, España.

Recibido: 9/mayo/2020. Aceptado: 30/junio/2020.

RESUMEN

Introducción. La sobrecarga ponderal infantil constituye un importante problema de salud pública mundial. El índice de masa corporal (IMC) es el indicador más empleado. No existe acuerdo internacional sobre los criterios definitorios que se deben emplear en la infancia, lo que ocasiona gran variabilidad de cifras y dificulta su interpretación.

Objetivo. Estimar la prevalencia de sobrepeso y obesidad de la población escolar del Área Sanitaria de La Mancha-Centro (Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha) aplicando diferentes criterios definitorios y valorar las diferencias encontradas.

Material y métodos. Estudio de corte transversal de una muestra representativa de 954 niños de 6 a 12 años. Se calculó la prevalencia de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal global, por sexo e intervalo anual, aplicando los criterios más empleados, nacionales (Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010 -ETEC 2010-, Orbegozo 1988, Orbegozo 2004) e internacionales (Organización Mundial de la Salud -OMS-, International Obesity Task Force -IOTF-).

Resultados. La prevalencia global de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal fue, respectivamente, 25,4%, 21,1%, 46,5% con el criterio de OMS; 26,3%, 11,5%, 37,8% con IOTF; 9,8%, 14,8%, 24,6% con Orbegozo 1988; 10,9%,

15,4%, 26,3% con Orbegozo 2004; y 15,5%, 8,6%, 24,1% con ETEC 2010. Las mujeres presentaron prevalencias más elevadas de sobrepeso y obesidad que los varones, observándose diferencias estadísticamente significativas en la sobrecarga ponderal con todos los criterios empleados.

Conclusiones. Los escolares de La Mancha-Centro presentan prevalencias globales muy elevadas de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal, ampliamente variables según el criterio utilizado. Estas cifras son superiores a las de la mayoría de los últimos estudios españoles, nacionales o regionales, y de muchos países de nuestro entorno. Las mujeres muestran valores significativamente más altos que los varones. Sería recomendable unificar a nivel internacional qué puntos de corte utilizar en los estudios de exceso ponderal infantil.

PALABRAS CLAVE

Índice de masa corporal. Sobrepeso. Obesidad. Niños.

ABSTRACT

Introduction. Childhood excess weight is an important public health worldwide problem nowadays. Body Mass Index (BMI) is the most used indicator to estimate it. There is no international agreement on the defining criteria to be used in children, which implies great data variability and hinders its interpretation.

Objective. To estimate the prevalence of overweight and obesity in the schoolchildren of "La Mancha-Centro" Health Area (Castilla-La Mancha, Spain) applying different criteria and to assess the differences found.

Correspondencia:

M^a Piedad Falero Gallego
pedroypiedad@gmail.com

Methods. Cross-sectional study of a representative sample of 954 from 6 to 12 years old schoolchildren. Overweight, obesity and excess weight prevalence was calculated by sex and age ranges, applying the most used national (Spanish Cross-Sectional Growth Study 2010 -SCGS 2010-, Orbegozo 1988, Orbegozo 2004) and international (World Health Organization -WHO-, International Obesity Task Force -IOTF-) criteria.

Results. Global prevalence of overweight, obesity and excess weight was, respectively, 25,4%, 21,1%, 46,5% with the WHO criteria; 26,3%, 11,5%, 37,8% following IOTF; 9,8%, 14,8%, 24,6% with Orbegozo 1988; 10,9%, 15,4%, 26,3% according to Orbegozo 2004; and 15,5%, 8,6%, 24,1% with SCGS 2010 cut-offs. Overweight and obesity prevalence was higher in girls than in boys, with significant differences in excess weight by all criteria.

Conclusions. Schoolchildren in La Mancha-Centro display high global prevalence of overweight, obesity and excess weight, which varies a lot according to the applied standard and exceeds prevalence of last Spanish, national or regional, and European studies. Girls achieve higher levels than boys significantly. It would be advisable to unify internationally which cut-off points to use in child excess weight studies.

KEYWORDS

Body mass index. Overweight. Obesity. Children.

INTRODUCCIÓN

El exceso ponderal infantil es actualmente un grave problema de salud pública mundial, declarado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la epidemia del siglo XXI. En el año 2016 había en todo el mundo 340 millones de niños y adolescentes con exceso ponderal (sobrepeso más obesidad); de ellos, 124 millones eran obesos¹. Sin las intervenciones oportunas, el exceso ponderal infantil se mantendrá hasta la adultez, (*tracking*), provocando un aumento de enfermedades asociadas (diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipemia, etc.)².

El indicador nutricional más aceptado para valorar el estado ponderal infantil es el índice de masa corporal (IMC). A pesar de la magnitud del problema, no existe acuerdo a nivel internacional sobre qué referencias poblacionales o qué puntos de corte utilizar para definir obesidad y sobrepeso infantil. Esto provoca una enorme variabilidad en las prevalencias obtenidas dentro de una misma población en virtud del criterio aplicado, lo que dificulta su interpretación y la comparación entre distintas zonas geográficas.

Los criterios internacionales más aceptados actualmente son los de OMS³ e International Obesity Task Force (IOTF)⁴. Los españoles más utilizados corresponden a la Fundación Orbegozo, Hernández 1988⁵ y Sobradillo 2004⁶, y al Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010 (ETEC 2010)⁷.

El objetivo de este trabajo, Estudio La Mancha Centro 2012 (ELMC 2012), es estimar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población escolar del Área de Salud de La Mancha-Centro utilizando el IMC como indicador y aplicando los criterios nacionales e internacionales más empleados, así como valorar las diferencias encontradas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de corte transversal de una muestra representativa de escolares de ambos sexos de Educación Primaria (6-12 años), residentes en el Área de Salud de La Mancha-Centro (Comunidad de Castilla-La Mancha). Periodo de estudio: junio 2011-mayo 2012.

La población total del área fue de 13.896 niños repartidos en 73 centros escolares. Sobre esta población se realizó un muestreo por conglomerados bietápico con probabilidades proporcionales a los tamaños de la unidad de primera etapa. En la primera fase se seleccionaron 20 conglomerados (colegios) y en la segunda se realizó un muestreo aleatorio sistemático de 60 niños en cada centro seleccionado. Se excluyeron los niños sin autorización o ausentes el día de la prueba.

Durante todo el estudio, un único investigador midió peso y talla utilizando los mismos instrumentos de medida: una báscula digital de columna "SECA" y un estadiómetro "Harpenden". Los sujetos fueron valorados por la mañana, descalzos y en ropa interior. El IMC se calculó mediante la fórmula de Quetelet: $IMC = \text{peso}/\text{talla}^2$ (kg/m²).

El IMC se categorizó por sexo y edad, en intervalos anuales, tras aplicar tres criterios nacionales (Estudio Semilongitudinal Orbegozo 1988⁵, Estudio Longitudinal Orbegozo 2004⁶ y ETEC 2010⁷) y dos internacionales (OMS³ e IOTF⁴).

Se obtuvo para cada niño el percentil (P) del IMC con los tres estándares nacionales, según edad y sexo, utilizando el programa del apartado de Antropometría de la página de internet "Web PEDIátrica.com"⁸. Para ello, se introdujo de cada participante: sexo, fecha de nacimiento, fecha de exploración, peso y talla.

Para hallar la prevalencia de sobrepeso y obesidad con los criterios de la OMS³, se comparó directamente el IMC de cada escolar con el de sus homónimos por sexo y edad de las tablas de la población de referencia de la OMS³, de 5 a 19 años, disponibles en la página web de la misma⁹. Similarmente, se enfrentó el IMC de cada sujeto con el de sus iguales por edad y sexo de la IOTF⁴.

Los puntos de corte aplicados fueron:

- **OMS^{3,9}:** Sobrepeso: $IMC > +1$ desviación estándar (DE). Obesidad: $IMC > +2$ DE.
- **IOTF⁴:** La extrapolación del IMC actual del niño se corresponde con un IMC a los 18 años ≥ 25 kg/m² (Sobrepeso) o ≥ 30 kg/m² (Obesidad).

- **Orbegozo 1988⁵**: Sobrepeso: IMC \geq P 90. Obesidad: IMC \geq P 97. Puntos de corte recomendados por la Guía de Práctica Clínica de la Obesidad Infantil (GPCOI)¹⁰.
- **Orbegozo 2004⁶**: Sobrepeso: IMC \geq P 85. Obesidad: IMC \geq P 95.
- **ETEC 2010⁷**: Sobrepeso: IMC \geq P 85 (mujeres) y P 80 (varones). Obesidad: IMC \geq P 97.

Para comparar las frecuencias de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal entre sexos se utilizó la chi cuadrado o el test exacto de Fisher cuando fue apropiado. Se estableció un nivel de significación estadística $p < 0,05$.

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Mancha-Centro de Alcázar de San Juan. Se solicitó la autorización de la Dirección y del Consejo Escolar de cada centro y el consentimiento informado de los padres o tutores legales de los niños seleccionados.

RESULTADOS

La muestra final está formada por 954 sujetos, 503 (52,73%) varones y 451 (47,27%) mujeres, que representan el 6,86% de los escolares de 6 a 12 años del área sanitaria estudiada.

En la Tabla 1 se detallan las prevalencias de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal, globales y por sexo, para cada estándar aplicado. La Figura 1 representa las prevalencias globales por criterios. Todas ellas, en general, son muy elevadas, aunque con marcadas diferencias según la referencia empleada.

Las cifras más altas de sobrecarga ponderal global se alcanzan con los criterios internacionales, especialmente con la OMS³ (46,5%). De los nacionales, la mayor corresponde a Orbegozo 2004⁶ (26,3%) y la menor a ETEC 2010⁷ (24,1%), aunque los tres presentan cifras similares (Orbegozo 88⁵: 24,6%) y alejadas de las internacionales (OMS³ 46,5%, IOTF⁴ 37,8%) (Figura 1 y Tabla 1).

Al igual que con la sobrecarga ponderal, el criterio que menos prevalencia de obesidad global detecta es ETEC 2010⁷ (8,6%) y el que más OMS³ (21,1%), mostrando Orbegozo (Hernández⁵ 14,8%, Sobradillo⁶ 15,4%) tasas intermedias. Sin embargo, el estándar con mayor porcentaje global de sobrepeso es IOTF⁴ (26,3%), cercano a OMS³ (25,4%), y con menor Orbegozo 1988⁵ (9,8%); ETEC 2010⁷ es, en este caso, la referencia nacional con mayor prevalencia de sobrepeso (15,5%) (Figura 1 y Tabla 1).

En cuanto a las diferencias por sexo, las niñas presentan prevalencias más elevadas de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal que los niños al aplicar los cinco estándares, aunque globalmente solo existen diferencias estadísticamente significativas con los criterios de OMS³ y Orbegozo^{5,6}. En el sobrepeso, esta diferencia alcanza significación estadística con IOTF⁴ (varones 23,9%, mujeres 29,0%), y en la obesidad con OMS³ (varones 17,7%, mujeres 24,8%) y con Orbegozo 2004⁶ (varones 12,9%, mujeres 18,2%). En la sobrecarga ponderal, la significación estadística se alcanza con todos los criterios (Tabla 1).

Las Tablas 2 y 3 detallan las prevalencias de sobrepeso y obesidad por sexo y edad. Las Figuras 2 y 3 representan la

Tabla 1. Distribución de la prevalencia global y por sexo del estado ponderal en los escolares según diferentes criterios.

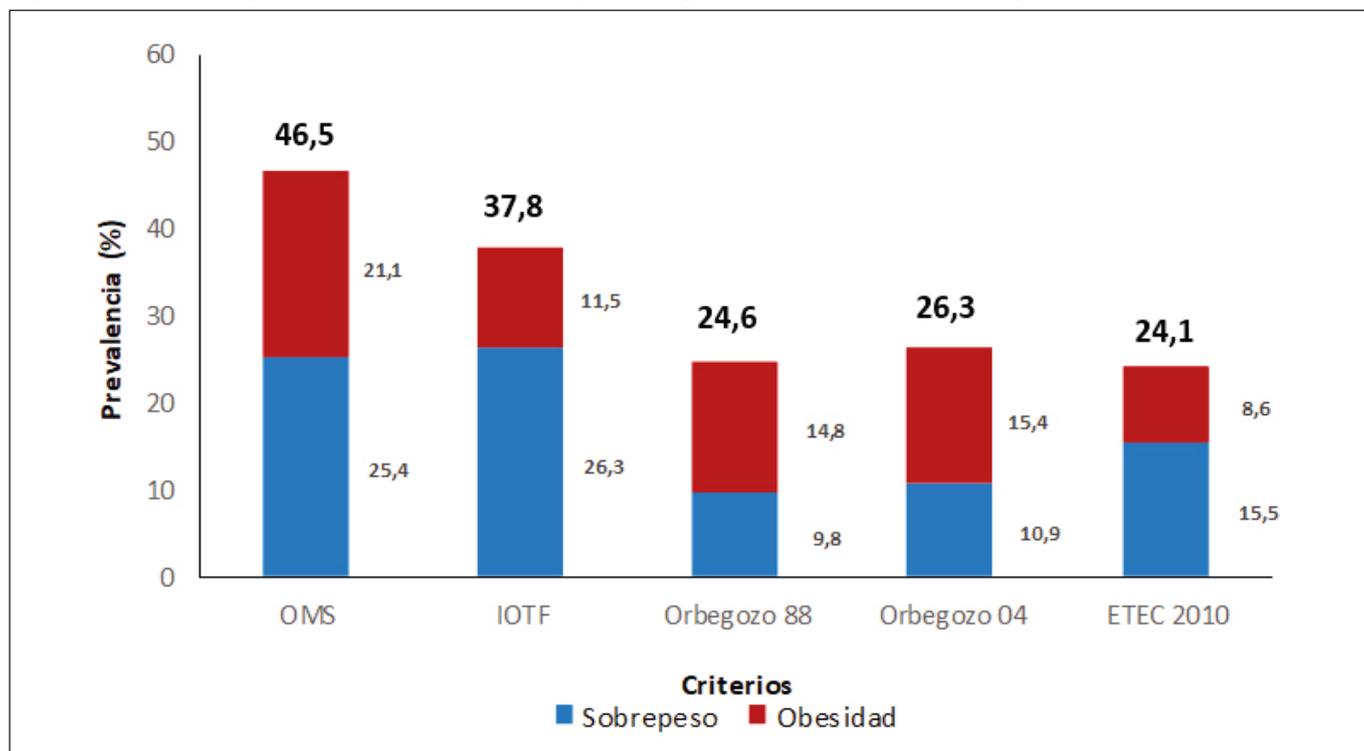
CRITERIOS	OMS ³ **		IOTF ⁴		Orbegozo 1988 ⁵ **		Orbegozo 2004 ⁶ **		ETEC 2010 ⁷	
Sobrecarga ponderal (%)	46,5%		37,8%		24,6%		26,3%		24,1%	
	V*	M	V*	M	V*	M	V*	M	V*	M
	42,8	50,4	34,3	41,9	21,3	28,1	22,3	30,8	21,3	27,3
Sobrepeso (%)	25,4%		26,3%		9,8%		10,9%		15,5%	
	V	M	V*	M	V	M	V	M	V	M
	25,1	25,7	23,9	29,0	8,2	11,5	9,4	12,6	13,7	17,5
Obesidad (%)	21,1%		11,5%		14,8%		15,4%		8,6%	
	V*	M	V	M	V	M	V*	M	V	M
	17,7	24,8	10,4	12,9	13,1	16,6	12,9	18,2	7,6	9,8

V: varones; M: mujeres. OMS: Organización Mundial de la Salud; IOTF: International Obesity Task Force; ETEC 2010: Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010.

*Diferencias significativas entre ambos sexos en cada situación ponderal según criterio.

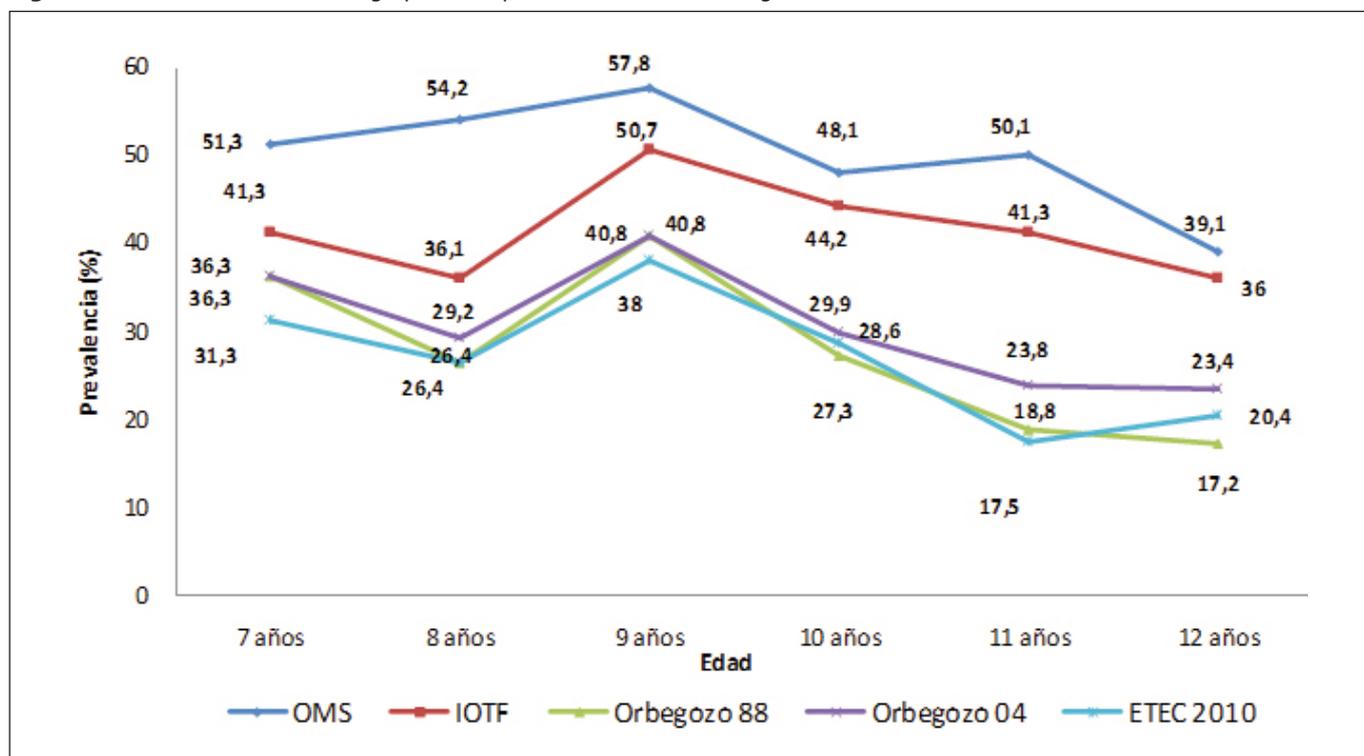
**Diferencias significativas entre ambos sexos en la evaluación global de la situación ponderal según criterio. $p < 0,05$.

Figura 1. Prevalencia global de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal en los escolares según diferentes criterios.



OMS: Organización Mundial de la Salud; IOTF: International Obesity Task Force; ETEC 2010: Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010. En negrita las cifras de sobrecarga ponderal (sobrepeso más obesidad).

Figura 2. Prevalencia de sobrecarga ponderal por edad en las niñas según diferentes criterios.



OMS: Organización Mundial de la Salud; IOTF: International Obesity Task Force; ETEC 2010: Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010.

Tabla 2. Prevalencia de sobrepeso y obesidad, por sexo y edad, en los escolares según criterios internacionales (OMS³ e IOTF⁴).

Edad	Niños	Niñas	Total	Sobrepeso OMS ³				Sobrepeso IOTF ⁴			
	n	n	N	Niños		Niñas		Niños		Niñas	
				%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%
6 años	9	4	13	33,3	22,1-44,5	25,0	10,4-39,6	22,2	16,1-28,3	25,0	10,4-39,6
7 años	87	80	167	31,0	22,7-39,3	21,3	12,2-30,4	21,8	12,1-31,5	27,5	19,4-35,6
8 años	103	72	175	26,2	15,7-36,7	29,2	22,2-36,2	28,2	18-38,4	22,2	14,1-30,3
9 años	95	71	166	25,5	15,7-35,3	25,4	17,9-32,9	23,4	13,3-33,5	33,8	27,7-39,9
10 años	71	77	148	16,9	8-25,8	23,4	14,9-31,9	21,1	12,9-29,3	23,4	14,9-31,9
11 años	76	80	156	19,7	10,8-28,6	33,8	26,6-41,0	25,0	16,9-33,1	36,3	29,5-43,1
12 años	52	64	116	26,9	22,1-31,7	20,3	12,7-27,9	19,2	12,9-25,5	29,7	23,8-35,6
13 años	10	3	13	30,0	21,2-38,8	33,3	9,0-57,6	30,0	21,2-38,8	66,7	15,8-117,6
6-13 años	503	451	954	25,1	-4,4-54,6	25,7	-2,1-53,5	23,9	-5,7-53,5	29,0	1,5-56,5
Edad	Niños	Niñas	Total	Obesidad OMS ³				Obesidad IOTF ⁴			
	n	n	N	Niños		Niñas		Niños		Niñas	
				%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%
6 años	9	4	13	11,1	10,1-12,1	25,0	10,4-39,6	11,1	10,1-12,1	25,0	10,4-39,6
7 años	87	80	167	11,5	0,3-22,7	30,0	22,3-37,7	6,9	-5-18,8	13,8	3,5-24,1
8 años	103	72	175	23,3	10,9-34,2	25,0	17,3-32,7	14,6	2,5-26,7	13,9	4,4-23,4
9 años	95	71	166	14,9	3,6-26,2	32,4	26,1-38,7	9,6	-2,5-21,7	16,9	8-25,8
10 años	71	77	148	22,5	14,5-30,5	24,7	16,4-33	12,7	3,1-22,3	20,8	11,9-29,7
11 años	76	80	156	18,4	9,2-27,6	16,3	6,4-26,2	7,9	-2,9-18,7	5,0	-6,6-16,6
12 años	52	64	116	13,5	6,1-20,9	18,8	11-26,6	7,7	-0,8-16,2	6,3	-3,7-16,3
13 años	10	3	13	30,0	21,2-38,8	66,7	15,8-117,6	20,0	15,6-24,4	0,0	-2,4-2,4
6-13 años	503	451	954	17,7	-12,3-47,7	24,8	-3-52,6	10,4	-20-40,8	12,9	-15,7-41,5

IC 95%: intervalo de confianza al 95%. OMS: Organización Mundial de la Salud; IOTF: International Obesity Task Force.

sobrecarga ponderal de niñas y niños, respectivamente, según edad y puntos de corte. No aparecen representados los datos de 6 y 13 años por tratarse de pocos sujetos, con escasa validez gráfica e interpretativa en el análisis desagregado por grupos de edad; sí se han considerado en las estimaciones globales de prevalencia.

Las cifras más altas de sobrepeso se obtienen en ambos sexos con los criterios internacionales. A los 11 años las niñas presentan su mayor prevalencia (IOTF⁴ 36,3%; OMS³ 33,8%)

y los niños a los 7 con OMS³ (31%) y a los 8 con IOTF⁴ (28,2%). Al finalizar la etapa escolar, la prevalencia de sobrepeso de las mujeres es menor que al inicio con todas las referencias, excepto con IOTF⁴, que aumenta ligeramente. En los varones, el sobrepeso desciende o se mantiene, salvo con Orbeago 2004⁶, con la que casi se triplica, pasando de 5,7% a los 7 años a 15,4% a los 12 (Tablas 2 y 3).

Con respecto a la obesidad, con los estándares de la OMS³ se obtienen las prevalencias más elevadas en todas las eda-

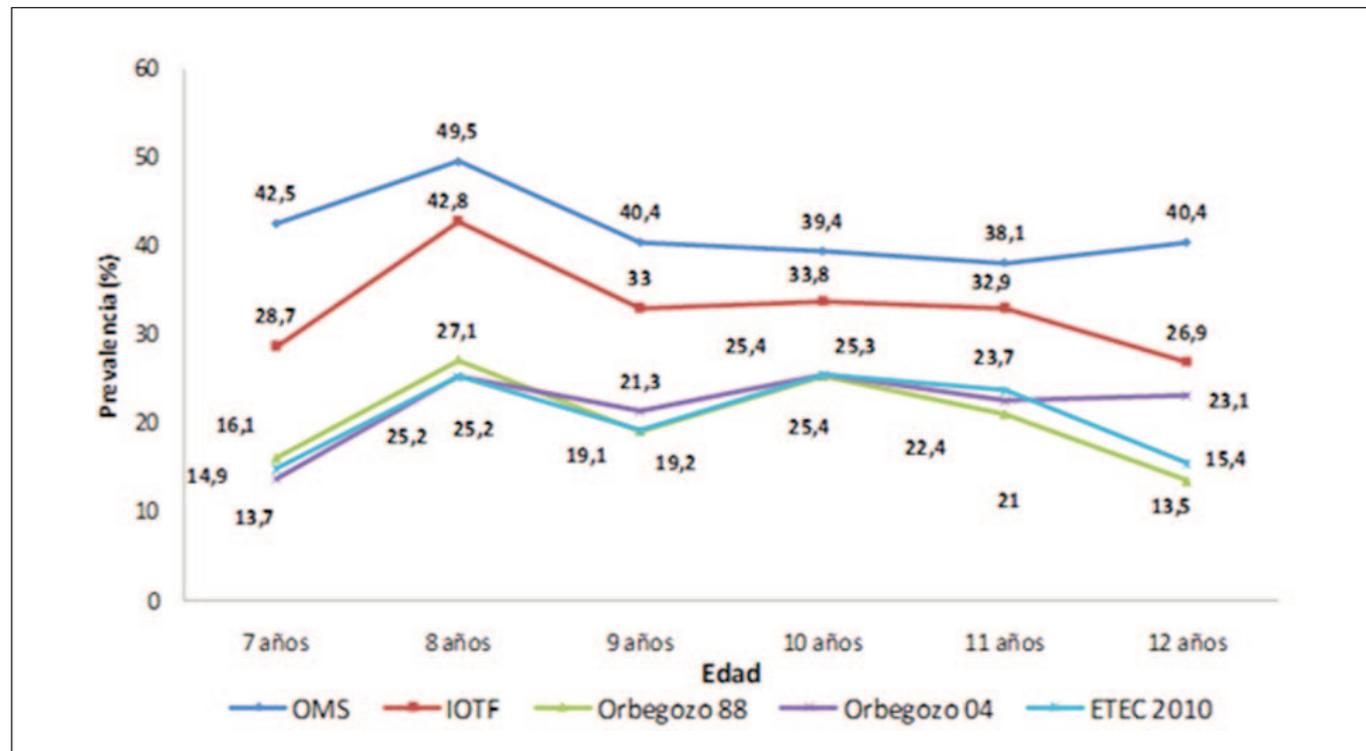
Tabla 3. Prevalencia de sobrepeso y obesidad, por sexo y edad, en los escolares según criterios nacionales (Orbegozo 1988⁵, Orbegozo 2004⁶, ETEC 2010⁷).

Edad	Niños	Niñas	Total	Sobrepeso Orbegozo 1988 ⁵				Sobrepeso Orbegozo 2004 ⁶				Sobrepeso ETEC 2010 ⁷			
	n	n	N	Niños		Niñas		Niños		Niñas		Niños		Niñas	
				%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%
6 años	9	4	13	0,0	-4,2-4,2	0,0	-2,8-2,8	11,1	10,1-12,1	0,0	-2,8-2,8	0,0	-4,2-4,2	0,0	-2,8-2,8
7 años	87	80	167	6,9	-5-18,8	16,3	6,4-26,2	5,7	-6,4-17,8	17,5	7,8-27,2	9,2	-2,4-20,8	23,8	15,1-32,5
8 años	103	72	175	8,7	-4,2-21,6	8,3	-2,1-18,7	5,8	-7,5-19,1	12,5	2,8-22,2	15,5	3,6-27,4	18,1	9,3-26,9
9 años	95	71	166	7,4	-5-19,8	22,5	14,5-30,5	9,6	-2,5-21,7	18,3	9,6-27	12,8	1,2-24,4	23,9	16,2-31,6
10 años	71	77	148	7,0	-3,5-17,5	6,5	-4,6-17,6	8,5	-1,8-18,8	6,5	-4,6-17,6	15,5	6,4-24,6	11,7	1,4-22
11 años	76	80	156	10,5	0,1-20,9	10,0	0,8-20,8	13,2	3,2-23,2	11,3	0,6-22	17,1	7,7-26,5	12,5	2-23
12 años	52	64	116	5,8	-3,1-14,7	6,3	-3,7-16,3	15,4	8,4-22,4	10,9	1,7-20,1	9,6	1,5-17,7	14,1	5,4-22,8
13 años	10	3	13	20,0	15,6-24,4	0,0	-2,4-2,4	10,0	-	0,0	-2,4-2,4	30,0	21,2-38,8	66,7	15,8-117,6
6-13 años	503	451	954	8,2	-22,3-38,7	11,5	-17,2-40,2	9,4	-21,1-39,9	12,6	-16-41,2	13,7	-16,5-43,9	17,5	-10,8-45,8
Edad	Niños	Niñas	Total	Obesidad Orbegozo 1988 ⁵				Obesidad Orbegozo 2004 ⁶				Obesidad ETEC 2010 ⁷			
	n	n	N	Niños		Niñas		Niños		Niñas		Niños		Niñas	
				%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%	%	IC 95%
6 años	9	4	13	11,1	10,1-12,1	25,0	10,4-39,6	11,1	10,1-12,1	25,0	10,4-39,6	11,1	10,1-12,1	25,0	10,4-39,6
7 años	87	80	167	9,2	-2,4-20,8	20,0	10,7-29,3	8,0	-3,7-19,7	18,8	9,3-28,3	5,7	-6,4-17,8	7,5	-3,7-18,7
8 años	103	72	175	18,4	6,9-29,9	18,1	9,3-26,9	19,4	8-30,8	16,7	7,7-25,7	9,7	-3-22,4	8,3	-2,1-18,7
9 años	95	71	166	11,7	-0,1-23,5	18,3	9,6-27	11,7	-0,1-23,5	22,5	14,5-30,5	6,4	-6,1-18,9	14,1	4,7-23,5
10 años	71	77	148	18,3	9,6-27	20,8	11,9-29,7	16,9	8-25,8	23,4	14,9-31,9	9,9	-0,2-20	16,9	7,4-26,4
11 años	76	80	156	10,5	0,1-20,9	8,8	-2,2-19,8	9,2	-1,4-19,8	12,5	2-23	6,6	-4,4-17,6	5,0	-6,6-16,6
12 años	52	64	116	7,7	-0,8-16,2	10,9	1,7-20,1	7,7	-0,8-16,2	12,5	3,6-21,4	5,8	-3,1-14,7	6,3	-3,7-16,3
13 años	10	3	13	20,0	15,6-24,4	66,7	15,8-117,6	30,0	21,2-38,8	66,7	15,8-117,6	10,0	-	0,0	-2,4-2,4
6-13 años	503	451	954	13,1	-17,1-43,3	16,6	-11,7-44,9	12,9	-17,4-43,2	18,2	-10-46,4	7,6	-23-38,2	9,8	-19-38,6

IC 95%: intervalo de confianza al 95%. ETEC 2010: Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010.

des en ambos sexos. Las chicas alcanzan las mayores cifras a los 9 años al aplicar la referencia de la OMS³ (32,4%) y a los 10 con el resto, para bajar después a niveles inferiores a los del inicio de la educación primaria. Los chicos presentan a los 8 y 10 años dos picos de obesidad con los cinco criterios, los más altos con OMS³ (23,3% y 22,5%, respectivamente). Ellos, en general, mantienen prevalencias similares a los 12 y a los 7 años, excepto con OMS³, que aumenta un 2% (Tablas 2 y 3).

De nuevo, en todas las edades, la referencia de la OMS³ ofrece las cifras más elevadas de sobrecarga ponderal, máxima para las niñas a los 9 años (57,8%) y para los niños a los 8 (49,5%). Con este criterio, la prevalencia global de sobrecarga ponderal en las niñas es 50,4%, indicando que una de cada dos niñas en edad escolar de La Mancha-Centro tiene sobrepeso u obesidad. Con los estándares nacionales, en ambos sexos, las cifras de sobrecarga ponderal en las distintas edades son similares entre sí (Figuras 2 y 3).

Figura 3. Prevalencia de sobrecarga ponderal por edad en los niños según diferentes criterios.

OMS: Organización Mundial de la Salud; IOTF: International Obesity Task Force; ETEC 2010: Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010.

La prevalencia de sobrecarga ponderal desciende a lo largo de las edades evaluadas, ligeramente para los niños, excepto con Orbegozo 2004⁶ (aumenta 10 puntos), y marcadamente para las niñas (19 puntos menos a los 12 años con Orbegozo 88⁵) (Figuras 2 y 3).

El análisis por edad revela también diferencias entre ambos sexos. Con el estándar de la OMS³, las niñas superan a los niños en prevalencia de obesidad en todas las edades excepto a los 11 años, mientras que los varones predominan en sobrepeso a los 7 y 12 años y las niñas en el resto (Tabla 2).

Con IOTF⁴ las chicas muestran mayor prevalencia de sobrepeso que los chicos a cualquier edad, excepto a los 8 años, con una diferencia de 10-11 puntos a los 9, 11 y 12 años. Sin embargo, para la obesidad, las cifras más altas son para las niñas en los primeros años y a partir de los 11 años para los niños (Tabla 2).

Si se utilizan los estándares nacionales, se observa mayor prevalencia de sobrepeso en las mujeres hasta los 9 años y predominio posterior de los varones. En el caso de los niños, Orbegozo 1988⁵ y ETEC 2010⁷ señalan los 11 años como edad con mayor prevalencia de sobrepeso (10,5% y 17,1%, respectivamente), mientras que Orbegozo 2004⁶ lo hace a los 12 años (15,4%) (Tabla 3). Con relación a la obesidad, las chicas superan a los chicos en todas las edades, excepto a los 8 años con las tres referencias españolas y a los 11 con

Orbegozo 1988⁵ y ETEC 2010⁷. Las niñas muestran la máxima prevalencia de obesidad a los 10 años con los tres criterios (Hernández⁵: 20,8%, Sobradillo⁶: 23,4% y Carrascosa⁷: 16,9%) y los niños a los 8 años con los estudios de Orbegozo^{5,6} (18,4% y 19,4%) y a los 10 años con ETEC 2010⁷ (9,9%) (Tabla 3).

DISCUSIÓN

Los escolares del Área de Salud de La Mancha-Centro presentan una elevada prevalencia global de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal, con cifras significativamente más altas para las niñas. Estos resultados varían ampliamente según el criterio definitorio utilizado, de forma que uno de cada cuatro o hasta uno de cada dos escolares tiene sobrepeso u obesidad.

Como señalan otros autores¹¹, sería deseable lograr un consenso internacional sobre qué referencia poblacional y qué puntos de corte aplicar para definir sobrepeso y obesidad infantil. Esto evitaría la variabilidad de las cifras dentro de una misma muestra y facilitaría la comparación entre poblaciones. Por este mismo motivo, al comunicar prevalencias de sobrecarga ponderal infantil de una población es obligado especificar el criterio utilizado.

Siguiendo la recomendación del European Childhood Obesity Group¹¹, al no existir un consenso mayoritariamente

aceptado, se han empleado los estándares internacionales más utilizados, OMS³ e IOTF⁴, y varios del país de la población estudiada: dos de la Fundación Orbegozo, Hernández 1988⁵, recomendado por la GPCOI¹⁰, y Sobradillo 2004⁶, recomendado por el Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría¹²; y ETEC 2010⁷, último trabajo español sobre crecimiento de ámbito nacional.

Al igual que en otros estudios^{13,14,15,16}, los resultados varían enormemente según la referencia utilizada. En general, las prevalencias de sobrecarga ponderal y obesidad con el criterio de la OMS³ son las más elevadas en todas las edades y en ambos sexos, hecho coincidente con muchas publicaciones^{13,16}. Y, como señalan algunos autores^{15,17}, al emplear los puntos de corte de IOTF⁴ se obtiene la mayor prevalencia de sobrepeso (26,3%), pero baja tasa de obesidad (11,5%), solo inferior al aplicar ETEC 2010⁷ (8,6%).

Se debe destacar también que con los estándares internacionales^{3,4} y con ETEC 2010⁷ se obtienen prevalencias más elevadas de sobrepeso que de obesidad, contrariamente a lo ocurrido al aplicar los dos criterios Orbegozo^{5,6}, como registra también Espín en el estudio de Murcia¹³.

Es difícil comparar nuestros resultados con los de otros estudios, pues los rangos de edad y los puntos de corte suelen ser diferentes. Con respecto al Estudio enKid¹⁸, primer gran estudio español sobre obesidad infantil, criterio Orbegozo 1988⁵, ELMC 2012 presenta una prevalencia de obesidad ligeramente más elevada (14,8% frente a 13,9%), sin embargo, enKid¹⁸ lo supera en sobrepeso (12,4% frente a 9,8%) y en sobrecarga ponderal (26,3% frente a 24,6%). Probablemente la utilización del P90, recomendado por el GPCOI¹⁰, en lugar del 85 de enKid¹⁸, haya detectado en nuestro estudio menos niños con sobrepeso y consiguientemente menor tasa de sobrecarga ponderal.

Sin embargo, con respecto a los Estudios ALADINO^{14,19,20}, ELMC 2012 muestra prevalencias más altas de exceso ponderal con criterios internacionales: 46,5% con OMS³ (44,5%, 43% y 41,3% con ALADINO 2011¹⁴, 2013¹⁹ y 2015²⁰, respectivamente); y 37,8% con IOTF⁴ (35,2%, 26,8%, 33% con ALADINO 2011¹⁴, 2013¹⁹ y 2015²⁰, respectivamente). También las cifras de obesidad y sobrepeso de los escolares manchegos son más elevadas con ambos criterios.

Por otra parte, con relación a numerosos trabajos realizados en otras regiones españolas, se puede afirmar que la prevalencia de exceso ponderal de ELMC 2012 está entre las más altas del territorio nacional. Así, con criterio OMS³, la tasa de sobrecarga ponderal del estudio manchego (46,5%) supera a las de Navarra²¹ (33,9%), Asturias²² (41,9%), Murcia¹³ (43,7%), Zaragoza¹⁶ (30,8%) y Barcelona²³ (36,7%). Con los puntos de corte de IOTF⁴, el exceso ponderal de nuestros escolares (37,8%) sobrepasa también a los de País Vasco²⁴ (32%) y Sevilla¹⁵ (36,3%). Solo algunas superan las cifras de ELMC 2012, como Galicia²⁵ en sobrecarga ponderal y sobre-

peso, País Vasco²⁴ en sobrepeso y Sevilla¹⁵ en obesidad (criterio IOTF⁴).

Gulías²⁶ ha comunicado resultados similares a ELMC 2012 en escolares de 6 a 11 años de toda Castilla-La Mancha. Realizado en 2010, las prevalencias globales de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal, con criterio IOTF⁴, fueron 26,7%, 11% y 37,7%, respectivamente, cifras prácticamente iguales a las de ELMC 2012 con el mismo criterio.

En relación con otros países, las cifras de ELMC 2012 son también superiores a las globales del Estudio ENERGY-Project²⁷, realizado en 2012 con escolares de 10-12 años de siete países europeos. Así, la prevalencia de sobrecarga ponderal, criterio IOTF⁴, fue de 31,6% para los varones manchegos de igual edad y 40,7% para las mujeres, valores superiores a 25,8% y 21,8% para los niños y niñas del estudio europeo, respectivamente. Las cifras de nuestros varones solo fueron superadas por los griegos e igualadas por los eslovenos; tasas inferiores presentaron Bélgica, Hungría, Holanda y Noruega. Las niñas, sin embargo, mostraron cifras más elevadas que cualquier país del estudio, en general con gran diferencia.

En cuanto a la valoración global por sexo, se debe subrayar las prevalencias más elevadas de sobrepeso y obesidad de las mujeres de ELMC 2012 frente a los varones, encontrándose diferencias significativas entre la sobrecarga ponderal de ambos sexos con los cinco criterios empleados. En este aspecto, ELMC 2012 difiere de la mayoría de los estudios con población infanto-juvenil de nuestro entorno, donde los varones muestran las cifras más altas, ya sean españoles de ámbito nacional (enKid¹⁸, ALADINO^{14,19,20}), regional (País Vasco²⁴, Galicia²⁵, Navarra²¹, Asturias²², Zaragoza¹⁶, Barcelona²³) u otros internacionales (ENERGY-Project²⁷).

En referencia a la edad, las elevadas tasas halladas podrían deberse a la etapa prepuberal y de inicio de la pubertad en que se encuentra buena parte de la población valorada, como apuntan también otros trabajos con poblaciones similares (Galicia²⁵, Granada²⁸). Por el contrario, muestras poblacionales que incluyen preescolares (Asturias²², Navarra²¹) obtienen cifras globales inferiores. Hay que señalar también que ELMC 2012 obtiene mayores prevalencias de sobrecarga ponderal en los escolares de 6 a 9 años (38,8%) frente a los de 10 a 12 años (36,4%), con mayor prevalencia de obesidad en los más pequeños (criterio IOTF⁴). Este dato estaría en consonancia con el Estudio ENPE²⁹, (España, 2015), donde el grupo de 6 a 9 años presenta la mayor prevalencia de obesidad entre los menores de 18 años. Además, la preadolescencia es considerada una etapa de riesgo para el exceso ponderal infantil²⁵, pues su presencia en la edad escolar predispone a su mantenimiento en la adolescencia y en la adultez.

Una de las limitaciones del estudio es el escaso número de participantes de 6 y de 13 años, lo que impide sacar conclusiones sólidas de estas edades extremas. Se debe a que en

educación primaria hay pocos niños de 6 años en primer curso y de 13 años en sexto. Otra posible es el desconocimiento del estado ponderal de los niños ausentes el día de la prueba o de los que no obtuvieron la autorización paterna.

En lo referente a las fortalezas, subrayar las mediciones directas realizadas por un único investigador con los mismos instrumentos de medida, lo que disminuye los errores de ejecución. Esto distingue a ELMC 2012 de otros estudios^{13,16,21,22} realizados con distintos observadores, diferentes instrumentos de medida, variables obtenidas de las historias clínicas, o referidas y no medidas, lo que frecuentemente subestima el peso y sobreestima la talla, originando un IMC erróneo³⁰.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que la población escolar del Área Sanitaria de La Mancha-Centro presenta una prevalencia global muy elevada de exceso ponderal, superior a la de los últimos estudios de ámbito nacional y de las más altas de las comunidades españolas y de los países europeos. Estos hallazgos obligan a tomar medidas inmediatas para reforzar la educación, la prevención y la atención sanitaria de nuestros niños respecto a este problema y promover entre ellos campañas que fomenten hábitos de vida saludable, puesto que la obesidad, una vez instaurada, puede ser difícil de tratar. Por otra parte, sería recomendable alcanzar un acuerdo internacional sobre los puntos de corte definitorios que se deben aplicar en los estudios sobre exceso ponderal infantil que facilite la interpretación de las cifras, la evolución temporal de las mismas y la comparación entre poblaciones.

AGRADECIMIENTOS

A M^a Jesús Fernández-Montes, por su ayuda desinteresada durante el trabajo de campo.

FINANCIACIÓN

Proyecto subvencionado, como parte de una beca de investigación, por la Fundación para la Investigación Sanitaria en Castilla-La Mancha (FISCAM), Número de Expediente – AN – 2010/44.

BIBLIOGRAFÍA

- World Health Organization. Obesity and overweight. Media Centre. Fact sheets. February 2018. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> [consultada el 20 de enero de 2019].
- Evensen E, Wilsgaard T, Furberg AS, Skeie G. Tracking of overweight and obesity from early childhood to adolescence in a population-based cohort – the Tromsø Study, Fit Futures. *BMC Pediatrics*. 2016; 16: 64. <https://doi.org/10.1186/s12887-016-0599-5>
- De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007; 85(9): 660-7. <https://doi.org/10.2471/BLT.07.043497>
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000; 320(7244): 1240-3. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Hernández M, Castellet J, Narvaiza JL, Rincón JM, Ruiz I, Sánchez E et al. Curvas y tablas de crecimiento (0-18 años). Instituto de investigación sobre crecimiento y desarrollo. Bilbao: Fundación Faustino Orbeagozo; 1988. p. 1-32. https://www.fundacionorbeagozo.com/wp-content/uploads/pdf/estudios_1988.pdf [consultada el 9 de febrero de 2019].
- Sobradillo B, Aguirre A, Aresti U, Bilbao A, Fernández-Ramos C, Lizárraga A et al. Curvas y tablas de crecimiento. Estudios longitudinal y transversal. Bilbao: Fundación Faustino Orbeagozo; 2004. p. 1-31. https://www.fundacionorbeagozo.com/wp-content/uploads/pdf/estudios_2004.pdf [consultada el 12 de febrero de 2019].
- Carrascosa A, Fernández JM, Ferrández A, López-Siguero JP, López D, Sánchez E et al. Estudios Españoles de Crecimiento 2010. <https://www.aeped.es/noticias/estudios-espanoles-crecimiento-2010> [consultada el 1 de marzo de 2019].
- Web PEDIátrica.com. EndocrinoPED. Antropometría. Servicio de Endocrinología Pediátrica del Hospital Infantil La Paz, 2015. <http://www.webpediatria.com/endocrinoped/antropometria.php> [consultada el 20 de marzo de 2019].
- World Health Organization. Growth reference 5-19 years. BMI-for-age (5-19 years). Tables. Simplified field tables. 2019. https://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age_field/en/ [consultada el 7 de febrero de 2019].
- Grupo de Trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre la Prevención y el Tratamiento de la Obesidad Infantoyjuvenil. Centro Cochrane Iberoamericano, coordinador. Guía de Práctica Clínica sobre la Prevención y el Tratamiento de la Obesidad Infantoyjuvenil. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social. Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques; 2009. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM N° 2007/25. http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_452_obes_infantoyjuv_AATRM_compl.pdf [consultada el 19 de febrero de 2019].
- Rolland-Cachera MF & for the European Childhood Obesity Group. Childhood obesity: current definitions and recommendations for their use. *Int J Pediatr Obes*. 2011; 6(5-6): 325-31. <http://doi.org/10.3109/17477166.2011.607458>
- Dalmáu J, Alonso M, Gómez L, Martínez C, Sierra C. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte II. Diagnóstico. Comorbilidades. Tratamiento. *An Pediatr (Barc)*. 2007; 66: 294-304. <https://doi.org/10.1157/13099693>
- Espín MI, Pérez D, Sánchez JF, Salmerón D. Prevalencia de obesidad infantil en la Región de Murcia, valorando distintas referencias para el índice de masa corporal. *An Pediatr (Barc)*. 2013; 78(6): 374-81. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.09.007>

14. Estudio ALADINO: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2011. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2013. http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/estudio_ALADINO_2011.pdf [consultada el 4 de diciembre de 2018].
15. Cerrillo I, Fernández-Pachón MS, Ortega MA, Valero E, Martín FM, Jáuregui-Lobera I et al. Two methods to determine the prevalence of overweight and obesity in 8-9 year-old-children in Seville, Spain. *Nutr Hosp*. 2012; 27(2): 463-8. DOI:10.3305/nh.2012.27.2.5509
16. Lasarte-Velillas JJ, Hernández-Aguilar MT, Martínez-Boyeró T, Soria-Cabeza G, Soria-Ruiz D, Bastarós-García JC et al. Estimación de la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en un sector sanitario de Zaragoza utilizando diferentes estándares de crecimiento. *An Pediatr (Barc)*. 2015; 82(3): 152-8. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.03.005>
17. Santiago S, Cuervo M, Zazpe I, Ortega A, García-Perea A, Martínez JA. Situación ponderal, hábitos alimentarios y deportivos en población castellano-manchega de 6 a 12 años. *An Pediatr (Barc)*. 2014; 80(2): 89-97. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2011.07.009>
18. Serra-Majem L, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P, Peña L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc)*. 2003; 121 (19): 725-32. [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(03\)74077-9](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(03)74077-9)
19. Estudio ALADINO 2013: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2013. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2014. http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Estudio_ALADINO_2013.pdf [consultada el 7 de diciembre de 2018].
20. Estudio ALADINO 2015: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2015. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2016. http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Estudio_ALADINO_2015.pdf [consultada el 10 de diciembre de 2018].
21. Sánchez-Echenique M. Aspectos epidemiológicos de la obesidad infantil. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2012; 14 Supl 22: 9-14. <http://doi.org/10.4321/S1139-76322012000200001>
22. Domínguez B, Sánchez M, Ordóñez MA, Pérez JI, Delfrade J. Estado nutricional de la población infantil en Asturias (Estudio ES-NUPI-AS): delgadez, sobrepeso, obesidad y talla baja. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2015; 17: e21-31. <http://doi.org/10.4321/S1139-76322015000100006>
23. Sánchez-Martínez F, Torres P, Serral G, Valmayor S, Castell C, Ariza C et al. Factores asociados al sobrepeso y la obesidad en escolares de 8 a 9 años de Barcelona. *Rev Esp Salud Pública*. 2016; 90(2): e1-e11.
24. Larrañaga N, Amiano P, Arrizabalaga JJ, Bidaurrezaga J, Gorostiza E. Prevalence of obesity in 4-18-year-old population in the Basque Country, Spain. *Obes Rev*. 2007; 8: 281-7. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2006.00306.x>
25. Vázquez FL, Díaz O, Pomar C. Prevalence of overweight and obesity among preadolescent schoolchildren in Galicia, Spain. *Child Care Health Dev*. 2010; 36(3): 392-5. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2010.01083.x>
26. Gullás-González R. Condición física y estado ponderal de niños y adolescentes de Castilla-La Mancha [tesis doctoral]. Cuenca: Centro de Estudios Sociosanitarios, Universidad de Castilla - La Mancha; 2014. <https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/4117/TESIS%20Gul%C3%ADas%20Gonz%C3%A1lez.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [consultada el 28 de enero de 2019].
27. Brug J, van Stralen MM, Te Velde SJ, Chinapaw MJ, De Bourdeaudhuij I, Lien N et al. Differences in weight status and energy-balance related behaviors among schoolchildren across Europe: the ENERGY-project. *PLoS One*. 2012; 7(4): e34742. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034742>
28. González E, Aguilar MJ, García CJ, García PA, Álvarez J, Padilla CA. Prevalencia de sobrepeso y obesidad nutricional e hipertensión arterial y su relación con indicadores antropométricos en una población de escolares de Granada y su provincia. *Nutr Hosp*. 2011; 26: 1004-10. DOI: 10.3305/nh.2011.26.5.5003
29. Aranceta J, Pérez C, Pedrós C, Ramos N, Fernández B, Lázaro S. Estudio Nutricional y de Hábitos Alimentarios de la Población Española. Estudio ENPE. Escuela de Alimentación de la Fundación EROSKI. Noviembre 2015 <https://www.fen.org.es/storage/app/media/imgPublicaciones/02BC4353.pdf> [consultada el 16 de marzo de 2019].
30. Huybrechts I, Himes JH, Ottevaere C, De Vriendt T, De Keyzer W, Cox B et al. Validity of parent-reported weight and height of preschool children measured at home or estimated without home measurement: a validation study. *BMC Pediatrics*. 2011; 11: 63. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-11-63>

Autopercepción de la aptitud física y propuesta de percentiles para su valoración en universitarios

Self-perception of physical fitness and proposal of percentiles for its evaluation in university students

Fuentes López, José¹; Vidal Espinoza, Rubén²; Gómez Campos, Rossana³; Sánchez Macedo, Lucila¹; Mamani Ramos, Ángel Aníbal¹; Mamani Luque, Ofelia Marleny¹; Callata Gallegos, Zaida Esther¹; Cossio Bolaños, Marco³

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

2 Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago, Chile.

3 Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

Recibido: 29/abril/2020. Aceptado: 15/julio/2020.

RESUMEN

Objetivo: Verificar la validez y confiabilidad de la escala de auto-percepción de la aptitud física EAF y proponer referencias por medio de percentiles en función del rango de edad y sexo

Métodos: Se estudiaron 1569 jóvenes (875 hombres y 694 mujeres) de una universidad del Perú. Se evaluó peso y estatura y se calculó el índice de Masa Corporal (IMC). La aptitud física se evaluó mediante la escala EAF. La validación se efectuó por medio de Análisis Factorial Confirmatorio (A-FC). La confiabilidad se verificó por medio de Alpha de Cronbach y se generaron percentiles para la categorización.

Resultados: La escala evidenció saturaciones superiores a 0,41 para 18 preguntas, el porcentaje de explicación de la varianza fue del 52%, el KMO fue de 0,911 ($X^2= 15578.883$, $gl= 435$, $p<0,001$). El alpha de Cronbach mostró valores superiores a 0,75. Los percentiles propuestos fueron P15, p50, p85.

Conclusión: La escala de AAF es válida y confiable para jóvenes universitarios. Los percentiles son una alternativa para identificar, clasificar y categorizar los niveles de aptitud física.

Correspondencia:

Rossana Gómez Campos
rossaunicamp@gmail.com

PALABRAS CLAVE

Universitarios, aptitud física, percentiles.

ABSTRACT

Objective: To verify the validity and reliability of the scale of self-perception of physical aptitude EAF and to propose references by means of percentiles in function of the rank of age and sex

Methods: 1569 young people (875 men and 694 women) from a university in Peru were studied. Weight and height were assessed and the Body Mass Index (BMI) was calculated. The physical aptitude was evaluated using the AAF scale. The validation was carried out by means of Confirmatory Factorial Analysis (A-FC). Reliability was verified by means of Cronbach's Alpha and percentiles were generated for categorization.

Results: The scale showed saturations greater than 0.41 for 18 questions, the percentage explanation of the variance was 52%, the KMO was 0.911 ($X^2 = 15578.883$, $gl = 435$, $p < 0.001$). Cronbach's alpha showed values greater than 0.75. The percentiles proposed were P15, p50, p85.

Conclusion: The AAF scale is valid and reliable for university students. The percentiles are an alternative to identify, classify and categorize levels of physical fitness.

KEYWORDS

University students, physical aptitude, percentiles.

ABREVIATURAS

IMC: Índice de Masa Corporal.

AAF: Autopercepción de la Aptitud Física.

AFC: Análisis Factorial Confirmatorio.

INTRODUCCIÓN

La aptitud física permite desenvolverse en el trabajo o en cualquier actividad físico o deportiva de manera eficiente y sin fatiga excesiva¹. Es modificable por el aumento racional de actividad física diaria relacionada con la ocupación, la actividad de tiempo libre o mediante la participación en un programa de ejercicios estructurados².

Los niveles de aptitud física presentan variabilidad interindividual y están determinados por un conjunto de factores genéticos y medioambientales. La aptitud física es un fuerte indicador de salud en los años de la infancia, así como en la edad adulta³. Varios estudios han resaltado que los estudiantes universitarios no cumplen con las recomendaciones actuales para mantener y/o mejorar los niveles de actividad física⁴⁻⁶, estos factores contribuyen a una gran variedad de comorbilidades y a al deterioro de los niveles de aptitud física en diversas etapas de la vida.

De hecho, los jóvenes universitarios son conducidos a mayores niveles de sedentarismo, debido a múltiples actividades académicas y tecnológicas⁵. Por lo que la etapa de la vida universitaria es considerada un periodo de transición dinámica, donde se caracteriza por cambios rápidos e interrelacionados en el cuerpo, la mente y las relaciones sociales, mayor carga de trabajo y estrés, los que contribuyen significativamente a los estilos de vida poco saludables⁷.

En consecuencia, las pruebas de aptitud física relacionadas con la salud se recomiendan como el elemento esencial en el sistema educativo y en especial en la educación física⁸, sin embargo, a nivel universitario la valoración obligatoria de la aptitud física al menos en el Perú no es obligatorio, a pesar de que la población universitaria a nivel nacional representa un segmento importante de la juventud peruana⁹. En ese sentido, valorar los niveles de aptitud física a jóvenes universitarios por medio de técnicas objetivas y/o subjetivas es relevante. Pues la presencia de estándares e instrumentos para evaluar los niveles de aptitud física relacionada a la salud en jóvenes universitarios peruanos es nula.

Es ampliamente conocida que la evaluación subjetiva por medio de escalas de autopercepción permite recabar información de una amplia muestra y en un determinado momento¹⁰, además estos instrumentos deben presentar algunas características de control de calidad, como la validez y fiabilidad.

Por lo tanto, este estudio supone que la escala de auto-percepción de aptitud física EAAF propuesta por Cossio-Bolaños

et al¹¹ para una muestra de adolescentes de 11 a 18 años, podría ser válido y confiable para estudiantes de una universidad del Perú. Por lo tanto, los objetivos del estudio son, por un lado, verificar la validez y confiabilidad de la escala de AAF y, por otro lado, proponer referencias por medio de percentiles en función del rango de edad y sexo.

MÉTODOS

Tipo de estudio y muestra

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Perú). Esta ciudad está ubicada a elevada altitud (3.812 metros sobre el nivel del mar). Está localizada al sur del Perú y limita con Bolivia.

La edad de los estudiantes oscila entre 17,0 a 28,9 años. El tamaño de la muestra fue calculado de forma probabilística (estratificada por edad y sexo), corresponde a 1569 universitarios (20,0%). Obteniéndose 875 hombres (11,2%) y 694 mujeres (8,8%). El número de sujetos del tamaño de la muestra fue directamente proporcional al de la población total. El promedio de edad de los hombres fue de 20,9±2,7 años y de las mujeres de 20,0±2,2 años.

Se incluyeron en el estudio a universitarios matriculados en sus escuelas profesionales que asistieron el día de la evaluación y con un rango de edad de 17.0 a 29.9 años. Se excluyeron a los jóvenes que presentaban limitación física para efectuar la evaluación antropométrica y a los que superaban más de 30 años de edad. El estudio contó con la aprobación del comité de ética de la UNA y se efectuó de acuerdo a la declaración de Helsinki para seres humanos.

Procedimientos

Para definir la edad cronológica se consideró la fecha de nacimiento y de evaluación de cada estudiante (día, mes y año). Dos profesores con amplia experiencia en antropometría evaluaron el peso y estatura, además aplicaron la escala AAF durante los meses de abril y mayo del 2018.

Las variables antropométricas de peso y estatura fueron evaluadas de acuerdo a las sugerencias descritas por Ross, Marfell-Jones¹². Esta evaluación se efectuó sin zapatos y con Short y polo. El peso corporal se evaluó utilizando una balanza digital Tanita (Reino Unido, Ltd.) con precisión de 0,1 kg. La estatura se evaluó con un estadiómetro portátil (Hamburgo Seca, Ltd.) con precisión de 0,1mm y de acuerdo al plano de Frankfurt. Se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC= peso/estatura²).

La aptitud física se evaluó mediante la técnica de la encuesta. Se utilizó la escala propuesta por Cossio-Bolaños et al¹¹ para adolescentes chilenos de 11 a 18 años. La escala originalmente fue validada por contenido y constructo. Su fiabilidad mostró un alpha de Cronbach de 0,85. Presenta cuatro

dimensiones: morfológica, muscular, motora y cardiovascular. La escala total cuenta con 19 preguntas, cuyas alternativas son: totalmente de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. La aplicación de la escala tuvo una duración de 30 minutos como máximo. Esto fue aplicado de forma tradicional a lápiz y papel y se efectuó en las salas de clase de cada carrera profesional.

Análisis estadístico

Se aplicó la prueba de Kolmogorov – Smirnov a fin de garantizar la normalidad de los datos. Se realizó análisis estadístico descriptivo de frecuencias, porcentajes, media aritmética, desviación estándar y rango. Las diferencias entre ambos sexos fueron determinadas por medio del test t para muestras independientes. Las diferencias de frecuencias se determinaron por medio de χ^2 . Para la validez de constructo, se utilizó el método multivariado de análisis factorial confirmatorio AFC (extracción de componentes principales), seguido de rotación Varimax y Kaiser-Meier-Olkin (KMO). Se obtuvieron las cargas factoriales (Saturaciones) y el porcentaje de la varianza. La fiabilidad se determinó por medio de alpha de Cronbach. Se calculó los percentiles p15, p50, p85 por grupo de edad y sexo. El análisis se efectuó en planillas de Excel y SPSS 18,0.

RESULTADOS

Las variables de edad, peso estatura, índice de masas corporal, hábitos de fumar, zona de vivienda y facultades de procedencia según sexo, se observan en la Tabla 1. No hubo diferencias significativas en la edad e IMC entre ambos sexos. Los hombres presentaron mayor peso, estatura, y aptitud física en las cuatro dimensiones en relación a las mujeres ($p < 0.05$). Se observó diferencias significativas también en ambos sexos en los hábitos de fumar, zona de vivienda y facultad.

El análisis factorial confirmatorio, reflejó los cuatro factores en un total de 18 preguntas. Los valores de saturación son superiores a 0,30. El porcentaje de explicación de todo el instrumento ascendió a 51,51%, tal como se muestra en la Tabla 2. En general, la escala de AAF mostró un elevado nivel de consistencia interna reflejado con un índice alfa de Cronbach de 0,85.

Las dimensiones de la escala de AAF se presentan en percentiles p15, p50 y p85 por grupos de edad y sexo. Estos valores se observan en la figura 1. Los hombres reflejan valores ligeramente superiores en relación a las mujeres. En ambos sexos, los valores decrecen conforme la edad aumenta.

DISCUSIÓN

Los valores de las saturaciones obtenidas y el alpha de Cronbach en este estudio son relativamente similares respecto a otros estudios con similares características^{11,14} e inclusive con el estudio original¹¹.

Estos resultados sugieren que la EAAP puede ser utilizada y aplicada a jóvenes universitarios de ambos sexos entre 17 a 30 años de edad. El uso de este instrumento puede proporcionar información en cuatro dimensiones (morfológica, muscular, motora y cardiovascular).

La dimensión morfológica está relacionada con la composición corporal y estado nutricional, permite recabar información sobre el estado del peso y los niveles de adiposidad corporal. Pues esta información tiene que ver con el sobrepeso y obesidad, ya que muchos jóvenes actualmente se encuentran con exceso de peso, lo que afecta a su estado de salud. El exceso de tejido graso por encima del valor óptimo expone a la persona a un mayor riesgo para la obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes, entre otras¹⁵.

La dimensión muscular incluye el funcionamiento equilibrado y saludable del sistema musculoesquelético, por lo que un músculo o un grupo de músculos en particular deben producir fuerza para resistir contracciones repetidas durante un tiempo prolongado¹⁶.

La dimensión motora está relacionada con las habilidades de manipulación y locomoción, tiene que ver con la agilidad, la velocidad, atrapar objetos. Estos patrones tienen que ver con los logros deportivos¹⁶, los que se reflejan, por ejemplo, en la velocidad, agilidad y el equilibrio¹⁷.

La dimensión cardiorrespiratoria es un indicador del estado fisiológico de la persona¹⁶, por lo general refleja la capacidad de realizar ejercicio extenuante y prolongado¹⁸.

En suma, es posible medir la aptitud física de forma subjetiva y a un gran número de personas y en un determinado tiempo. Estas dimensiones permiten conocer la autopercepción de la aptitud física de los jóvenes universitarios. Pues bajos niveles pueden afectar la calidad de vida y el bienestar psicosocial¹⁹. Varios estudios también han demostrado que la aptitud física independientemente del tipo de técnica utilizada se asocia con sobrepeso y obesidad, así como con enfermedades cardiovasculares, deterioro de la salud ósea y reducción de la calidad de vida²⁰⁻²², inclusive la evaluación de la aptitud física es considerada por la Organización Mundial de la Salud como prioridad para la salud pública en general²³.

En cuanto a la propuesta de valores referenciales, se ha desarrollado percentiles. Estos sirven para categorizar a los universitarios por rangos de edad, dimensión y sexo.

Las clasificaciones de percentiles se usan con frecuencia para ayudar a caracterizar lo que es habitual en una población definida y se pueden usar para establecer una puntuación de referencia para un grupo de mediciones en una población específica.

De hecho, esta información propuesta va permitir la comparación con la población general, y también puede proporcionar una mayor comprensión de diferencias poblacionales

Tabla 1. Variables que caracterizan la muestra.

Variables	Hombres (n=875)		Mujeres (n=694)		Ambos (n=1569)		p
	X	DE	X	DE	X	DE	
Edad (años)	20,9	2,7	20,0	2,2	20,5	2,5	0,055
Antropometría							
Peso (kg)	64,4	8,9	57,0	8,2	61,1	9,3	0,000
Estatura (cm)	166,7	5,5	155,3	5,8	161,6	8,0	0,001
IMC (kg/m ²)	23,2	2,8	23,6	3,0	23,4	2,9	0,053
Aptitud física							
D. Morfológica	6,9	1,2	6,5	1,5	6,7	1,4	0,000
D. Muscular	14,7	2,6	13,1	2,8	14,0	2,8	0,000
D. Motora	12,4	2,3	11,1	2,5	11,8	2,4	0,000
D. Cardiovascular	12,0	1,7	11,3	1,9	11,7	1,8	0,000
Escala Total	50,8	6,9	46,7	7,5	49,0	7,4	0,000
Hábitos de fumar	n	%	n	%	n	%	χ²
a) Siempre	53	6,1	9	1,3	62	4,0	0,000
b) A veces	272	31,1	76	11,0	348	22,2	
c) Nunca	550	62,9	609	87,8	1159	73,9	
Zona de vivienda							
a) Rural	260	29,7	142	20,5	402	25,6	0,000
b) Urbana	615	70,3	552	79,5	1167	74,4	
Facultad							
a) Biológicas	104	11,9	182	26,2	286	18,2	0,006
b) Ingenierías	552	63,1	169	24,4	721	46,0	
c) Ciencias Sociales	219	25,0	343	49,4	562	35,8	

Leyenda: X: promedio, DE: Desviación estándar, D: Dimensión, IMC: Índice de Masa Corporal.

relacionadas con la aptitud física de universitarios, además, los puntos de corte considerados en este estudio, se basaron en investigaciones anteriores^{11,24}. El percentil <p15 puede interpretarse como un signo de advertencia de bajo nivel, entre p15 a p85 como adecuado, y > p85 como un nivel elevado de aptitud física.

Estas categorías, pueden contribuir a desarrollar programas de acondicionamiento para mejorar o mantener el estado físico general²⁵. Pueden ayudar también a reflexionar y/o suge-

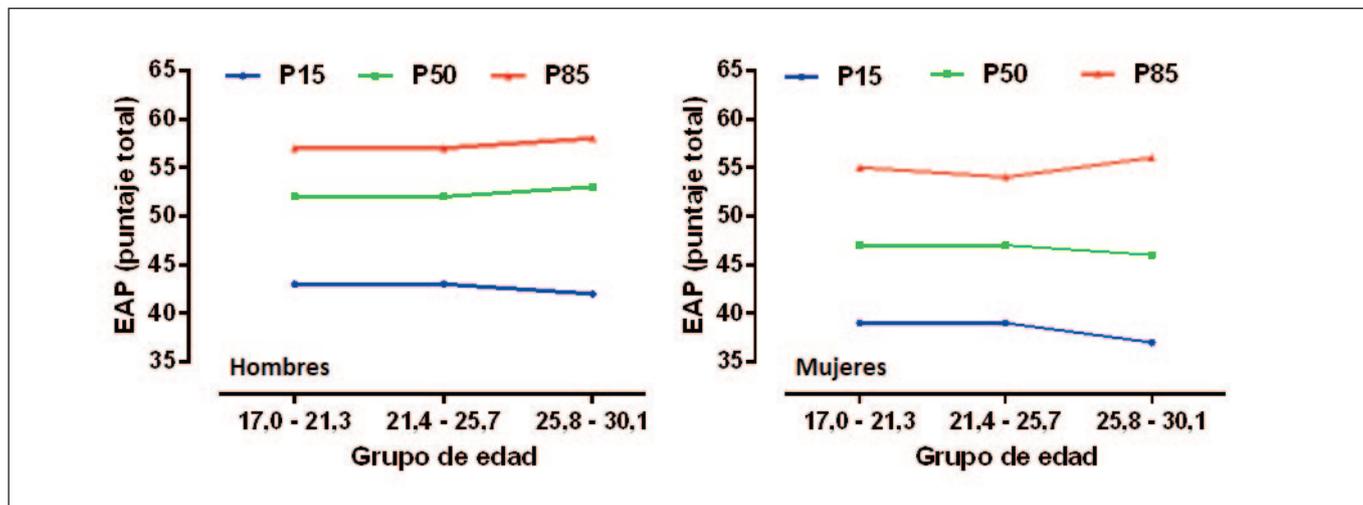
rir a desarrollar educación sanitaria para estudiantes universitarios, cuyo objetivo es promover un estilo de vida saludable⁵.

En esencia, algunos estudios han informado que, si es factible los cambios positivos en los comportamientos del estilo de vida saludable de los jóvenes universitarios, puesto que, luego de recibir educación mejoraron sus patrones de comportamiento²⁶⁻²⁷. Por lo tanto, el uso de la escala puede ser una alternativa para el seguimiento y la vigilancia de la auto-percepción de la aptitud física¹¹.

Tabla 2. Valores del análisis confirmatorio, saturación y alfa de Cronbach.

Nº	Dimensión/ítems	AF	Alfa de Cronbach
Dimensión morfológica			
1	Por lo general, mi peso corporal se mantiene dentro de los rangos normales para mi edad y sexo?	0.550	0.86
2	Considero que mi estatura se encuentra dentro de los rangos normales para mi edad y sexo.	0.545	0.86
3	En general, a partir del estado actual en el que me encuentro, considero que estoy dentro de la siguiente categoría de	0.683	0.87
	% de explicación de la varianza	27.54	
Dimensión muscular			
4	Con frecuencia, soy capaz de quedarme suspendido en una barra por unos 10 segundos o más	0.452	0.86
5	Por lo general siento que me agrada efectuar abdominales.	0.412	0.85
6	Considero que puedo efectuar con facilidad flexiones de brazos (lagartijas en el piso), al menos unas 5 flexiones.	0.474	0.85
7	A menudo veo que puedo saltar con facilidad un obstáculo (impulsándome en un pie y cayendo con el otro pie), ya sea caminando o trotando.	0.470	0.85
8	A menudo veo que puedo saltar del piso hacia una barra varias veces.	0.517	0.85
9	Por lo general, el nivel de fuerza muscular que poseo para mi edad y sexo es:	0.621	0.86
	% de explicación de la varianza	12.48	
Dimensión motora			
10	Por lo general, suelo reaccionar de forma rápida y con facilidad para atrapar un balón (ambas manos).	0.423	0.85
11	Generalmente soy capaz de correr a máxima velocidad más de 20 metros de distancia y en línea recta.	0.552	0.85
12	Por las características físicas que poseo actualmente, veo que soy capaz de correr a máxima velocidad una distancia de 4 metros (en un sentido de ida y vuelta en más de 6 oportunidades).	0.538	0.85
13	Veo que puedo superar con facilidad algunas barreras que está puestas en una línea recta (superando obstáculos sin derrumbar dichos obstáculos).	0.522	0.85
14	Por lo general, el nivel de agilidad que poseo para mi edad y sexo es:	0.546	0.85
	% de explicación de la varianza	5.76	
Dimensión cardiovascular			
15	Soy capaz de subir por las escaleras hasta el tercer piso de un edificio sin detenerme.	0.419	0.85
16	Veo que puedo trotar con facilidad más de 15 minutos de forma continua y sin interrupciones.	0.434	0.85
17	Cuando participo de un juego con amigos (vóley, fútbol), con frecuencia tengo que interrumpir el juego para descansar un poco.	0.864	0.88
18	Con frecuencia puedo contener el aire al menos por 30 segundos.	0.284	0.86
19	Considero de forma general, que mi capacidad cardiorrespiratoria es:	0.477	0.86
	% de explicación de la varianza	5.73	
	Alfa de Cronbach		0.85

AF: análisis factorial (saturaciones).

Figura 1. Distribución suavizada de percentiles de la escala de auto percepción de la aptitud física por rango de edad y sexo.

Esta investigación presenta algunas debilidades, puesto que no fue posible evaluar pruebas físicas de manera objetiva. Esta información limita los resultados alcanzados, además no se evaluó la escala en dos oportunidades, ya que hubiera permitido reflejar estabilidad en las medidas de fiabilidad. A pesar de ello, también es necesario resaltar que es el primer estudio efectuado en jóvenes universitarios peruanos a gran escala y debido al tipo y tamaño de muestra probabilístico, los resultados alcanzados pueden ser generalizado a similares contextos.

CONCLUSIÓN

El estudio concluye que la EAAF es válida y confiable y puede ser utilizado para clasificar los niveles de aptitud física según dimensión, rango de edad y sexo en jóvenes universitarios. Se sugiere su uso y aplicación para la evaluación masiva para la prevención y promoción de la salud general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Laverde RG. Aptitud física y salud de corredores aficionados: una revisión documental. *Hallazgos*. 2011;8(15):215-235
- Cruz Flores I, Vargas Vittoria R, O Jirón Amaro, Gomez-Campos R. Aptitud física en niños y adolescentes: un aspecto necesario para el ámbito escolar. *Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del deporte*. 2018;5(3):655-665
- Blaes A, Baquet G, Fabre C, Van Praagh E, Berthoin S. Is there any relationship between physical activity level and patterns, and physical performance in children?. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*. 2011;8(1):122. doi: 10.1186/1479-5868-8-122
- Varela-Mato V, Cancela JM, Ayan C, Martín V, Molina A. Lifestyle and health among Spanish university students: differences by gender and academic discipline. *International Journal of environmental research and public health*. 2012;9(8):2728-41.
- Wang D, Xing XH, Wu XB. Healthy lifestyles of university students in China and influential factors. *The Scientific World Journal*. 2013;9: ID 412950. doi: 10.1155/2013/412950
- Pengpid S, Peltzer K, Kassean HK, Tsala JP, Sychareun V, Müller-Riemenschneider F. Physical inactivity and associated factors among university students in 23 low-, middle-and high-income countries. *International journal of public health*. 2015;60(5): 539-49.
- Pullman AW, Masters RC, Zalot LC, Carde LE, Saraiva MM, Dam YY, Randall Simpson JA, Duncan AM. Effect of the transition from high school to university on anthropometric and lifestyle variables in males. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2009;34(2):162-71.
- Silverman S, Keating XD, Phillips SR. A lasting impression: A pedagogical perspective on youth fitness testing. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 2008;29;12(3):146-66.
- Instituto Nacional de estadística e informática INEI. II censo nacional universitario 2010. Lima. 2011
- Gómez Campos R, Arruda MD, Camargo C, Cossio Bolaños MA. Confiabilidad de un cuestionario que valora la actividad física en adolescentes normopeso y con exceso de peso. *Nutrición hospitalaria*. 2015;31(5):2205-11.
- Cossio-Bolaños MA, Vasquez P, Luarte Rocha C, Sulla-Torres J, Gómez-Campos R. Evaluación de la auto percepción de la aptitud física y propuesta de normativas en adolescentes escolares chilenos: estudio EAPAF. *Archivos Argentinos de Pediatría*. 2016; 114(4):319-328
- Ross WD. *Kinanthropometry. Physiological testing of the high-performance athlete*. 1991.
- Canqui-Flores B, Mendoza-Mollocondo CI, Torres-Cruz F, Fuentes-López J, Gómez-Campos R, Viveros-Flores A, Rivera-Portugal M, Cossio-Bolaños M. Validez, confiabilidad y baremación para medir la auto-percepción del estrés académico de estudiantes universitarios. *Gaceta Médica de Bilbao*. 2019;116(4):158-65.

14. López JF, Flores BC, Mollocondo CI, Cruz FT, Flores AV, Lipa M, Campos RG, Cossio-Bolaños MA. Validación de un instrumento de medición de actividad física y propuesta de percentiles para su valoración en jóvenes universitarios. *Revista española de nutrición humana y dietética*. 2019;23(1):4-13.
15. Ostojić S, Stojanović M, Veljović D, Stojanović MD, Mededović B, Ahmetović Z. Fizička aktivnost i zdravlje. *Tims Acta*. 2009; 3(1):1-3.
16. Cvejić D, Pejović T, Ostojić S, Assessment of physical fitness in children and adolescents. *Physical Education and Sport*. 2013;11(2):135-145.
17. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International journal of obesity*. 2008;32(1):1-1.
18. Ruiz JR, Ortega FB, Gutierrez A, Meusel D, Sjöström M, Castillo MJ. Health-related fitness assessment in childhood and adolescence: a European approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. *Journal of Public Health*. 2006;14(5):269-77.
19. Rodríguez-García PL, Tárraga-Marcos L, Rosa-Guillamón A, García-Cantó E, Pérez-Soto JJ, Gálvez-Casas A, et al. Physical fitness level and its relationship with self-concept in school children. *Psychology*. 2014;5(18):2009-17. <http://doi.org/bxh5>.
20. Vicente-Rodríguez G, Urzanqui A, Mesana MI, Ortega FB, Ruiz JR, Ezquerro J, Casajús JA, Blay G, Blay VA, Gonzalez-Gross M, Moreno LA. Physical fitness effect on bone mass is mediated by the independent association between lean mass and bone mass through adolescence: a cross-sectional study. *Journal of bone and mineral metabolism*. 2008;26(3):288-94. doi: 10.1007/s00774-007-0818-0.
21. Morales PF, Sánchez-López M, Moya-Martínez P, García-Prieto JC, Martínez-Andrés M, García NL, Martínez-Vizcaíno V. Health-related quality of life, obesity, and fitness in schoolchildren: the Cuenca study. *Quality of Life Research*. 2013;22(7):1515-23. doi: 10.1007/s11136-012-0282-8.
22. Barrios Parraguez R, Gomez Campos R, Pacheco Carrillo J, Vidal Fernández N, Urra Albornoz C, Urzua Alul L, Alvear Vasquez F, Cossio Bolaños M. Auto-percepción de la aptitud física e Índice de Masa Corporal en adolescentes escolares. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*. 2018;38(3):19-24.
23. World Health Organization (2010) World Health Organization WHO, Geneva <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK305057/> Global recommendations on physical activity for health. 2010
24. Hobold E, Pires-Lopes V, Gómez-Campos R, De Arruda M, Andruske CL, Pacheco-Carrillo J, Cossio-Bolaños MA. Reference standards to assess physical fitness of children and adolescents of Brazil: an approach to the students of the Lake Itaipú region—Brazil. *PeerJ*. 2017;30:5:4032. doi.org/10.7717/peerj.4032
25. Dawes JJ, Orr RM, Flores RR, Lockie RG, Kornhauser C, Holmes R. A physical fitness profile of state highway patrol officers by gender and age. *Annals of occupational and environmental medicine*. 2017;29(1):16.
26. Lily Yeh MS RN, Ching-Huey Chen PhD RN. A preliminary study of a healthy-lifestyle-promoting program for nursing students in Taiwan. *Journal of Nursing Education*. 2005 Dec 1;44(12):563.
27. Hsiao YC, Chen MY, Gau YM, Hung LL, Chang SH, Tsai HM. Short-term effects of a health promotion course for Taiwanese nursing students. *Public health nursing*. 2005;22(1):74-81.

Estado nutricional de niños menores de cinco años en la parroquia de Pifo

Nutritional status of children under five years old in the parish of Pifo

Guamialamá Martínez, Jaime; Salazar Duque, Diego; Portugal Morejón, Carolina; Lala Gualotuña, Karla
Universidad UTE. Quito, Ecuador.

Recibido: 28/mayo/2020. Aceptado: 30/junio/2020.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el estado nutricional, según indicadores antropométricos, de los niños menores de cinco años en la parroquia de Pifo.

Metodología: Estudio descriptivo de corte transversal en 609 niños de cero a cinco años que asisten regularmente al subcentro de salud de Pifo: el 50,7% niños y el 49,3% niñas. Para esto, se tomó como dimensión temporal un estudio comprendido entre el período de julio a noviembre de 2018. Se describieron las variables de promedio y desviación estándar, con un análisis comparativo por sexo.

Resultados: Entre los principales resultados, se determinó que existió una prevalencia de desnutrición crónica, global y aguda de 15,8%, 4,6% y 2,0% respectivamente, con un sobrepeso de 4,3% y obesidad de 1,2%. Estos datos fueron más críticos para los niños, con un 19,4% frente al 12,0% de desnutrición crónica, con un 6,0% frente al 3,0% de desnutrición global, con un 2,6% frente al 1,3% de desnutrición aguda en las niñas, y con un sobrepeso y obesidad similar de 5,5% frente al 5,3% en las niñas.

Conclusión: Los resultados del estado nutricional muestran que el riesgo de desnutrición en la población infantil de Pifo estuvo por debajo de los promedios nacionales: 9,5% menor en desnutrición crónica (25,3%), 1,8% menor en desnutrición global (6,4%) y 0,4% menor en desnutrición aguda.

En sobrepeso y obesidad, 3,1% menor que los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2012 (8,6%)

PALABRAS CLAVE

Malnutrición, sobrepeso y obesidad, centros de salud, evaluación nutricional, tablas de crecimiento (fuente: DeCS)

ABSTRACT

Objective: to evaluate the nutritional conditions of children under five years old through anthropometric variables in the parish of Pifo.

Methodology: Descriptive, transversal research cut in 609 children from zero to five-year-old that regularly come to the health center in Pifo; 50,7% male and 49,3% female. Research period: July through November 2018. Variables used: average, standard deviation and a comparative analysis by genre.

Results: Significant findings were a prevalence of chronic, global and severe malnutrition in 15,8%, 4,6%, and 2,0% respectively, overweight 4,3%, and obesity 1,2%, which were more severe in male, 19,4% versus 12,0% in chronic malnutrition, 6,0% versus 3% in global malnutrition, 2,6% versus 1,3% in severe malnutrition in female, overweight and obesity in 5,5% versus 5,3% in female.

Conclusion: Children nutritional status of the parish of Pifo is under the average of the national indicators registered by the National Health and Nutrition survey, 2012: 9,5% less in chronic malnutrition (25,3%), 1,8% less in global malnutrition (6,4%), and 0,4% less in severe malnutrition. Overweight and obesity: 3,1% less compared to ENSANUT, 2012 (8,6%).

Correspondencia:

Jaime Guamialamá Martínez
jguamialama@ute.edu.ec

KEYWORDS

Malnutrition, overweight and obesity, grown charts, health centers, nutritional evaluation (source DeCS).

ABREVIATURAS

NCHS: Nacional Center of Health Statistics.

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

CIBV: Centros Infantiles del Buen Vivir.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para Agricultura y Alimentos.

UNICEF: Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

IMC: Índice de Masa Corporal.

Kg: Kilogramo.

m²: metro cuadrado.

cm: centímetro.

E: Edad.

T: Talla.

INTRODUCCIÓN

El estado nutricional es el resultado de estudios antropométricos, determina la condición nutricional de un individuo o colectividad, que se encuentra influenciada por la ingesta de alimentos y aprovechamiento de sus nutrientes¹.

Organismos internacionales, como la FAO y la UNICEF, señalan que la desnutrición es un problema de salud pública y en sus informes evalúan la desnutrición infantil, tendencias, causas, consecuencias, estrategias de prevención y tratamiento, y prevalencia de inseguridad alimentaria^{2,3}.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) señala que la malnutrición es producto de las carencias, los excesos y el desbalance de la ingesta energética y de nutrientes de un individuo⁴.

Según el informe *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2018*, en el año 2017, el 22% tiene desnutrición crónica y el 7.5% tiene desnutrición aguda o emaciación que tiene un alto índice de morbilidad y mortalidad y que afecta a niños de familias de escasos recursos económicos².

Un estudio de la UNICEF de 2017 sobre niños y niñas menores de cinco años determinó que en América Latina y el Caribe existió una prevalencia de desnutrición crónica de 9.6% y 1.3% en desnutrición aguda⁵.

Diversos estudios de desnutrición infantil en menores de cinco años en los países de la región andina arrojaron los si-

guientes resultados: En Bolivia, en el año 2016, existió una prevalencia de desnutrición crónica de 20.3%, desnutrición global de 3.9%, desnutrición aguda de 2.7% y sobrepeso y obesidad de 3.7%⁶; en Perú, en el año 2018, existió una desnutrición crónica de 12.2%⁷, en el año 2014 presentó una desnutrición global de 3.1% y 0.6% de desnutrición aguda⁸; en Colombia, en el año 2010, la Encuesta Nacional de Salud encontró una desnutrición crónica de 9.0%, una desnutrición global de 4.5% y 0.7% de desnutrición aguda⁹. La desnutrición inicia con una madre mal alimentada, por lo que el feto tiene un retraso en su crecimiento y el niño nace con bajo peso o con alto riesgo de discapacidad, mortalidad y morbilidad, catorce veces mayor respecto a los niños que nacen con buen peso. De ahí, la importancia de los primeros 1000 días que inicia en el embarazo y termina cuando el niño cumple los dos primeros años de vida, siendo necesaria la lactancia materna por lo menos en los primeros seis meses¹⁰.

Durante la gestación, la madre debe consumir alimentos frescos y naturales, bien cocidos y de preferencia al vapor o a la plancha, evitar alimentos ultraprocesados y fritos. Debe consumir frutas, verduras y vegetales, ricos en yodo, hierro, calcio y ácido fólico, vitamina C para un adecuado desarrollo del feto¹¹.

La desnutrición infantil es provocada por una inadecuada alimentación en cantidad y calidad de las madres y sus niños, falta de agua potable y condiciones insalubres, lo que provoca la diarrea como producto de enfermedades infecciosas. Para evitar la desnutrición, es importante aplicar una adecuada política alimentaria a la población más vulnerable; caso contrario, los niños crecerán con falencias físicas e intelectuales, y se transformarán en adultos con limitaciones productivas y con enfermedades crónicas, cardiovasculares y metabólicas³.

La desnutrición, en etapa de escolaridad, produce limitaciones en la capacidad de aprendizaje y desempeño, falta de atención en clase, deterioro cognitivo, repitencia, deserción y bajo nivel educativo¹².

El porcentaje de repitencia en Ecuador es de 2.9%; de este porcentaje, el 32% se relaciona con la desnutrición crónica, el 20% no termina la primaria y el 11% no termina la secundaria¹⁰.

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador, realizada en el año 2012, el 25.3% de niños menores de cinco años sufre de desnutrición crónica; el 6.4% de desnutrición global, y el 2.4% tiene desnutrición aguda o emaciación. El sobrepeso y la obesidad representan el 8.6%. En la Sierra, la desnutrición crónica es de 38.4% en la zona rural y 27.2% en la zona urbana; la desnutrición global es de 7.6% en la Sierra rural y 6.2% en la Sierra urbana, y la desnutrición aguda es de 2.4% en la Sierra rural y 2.0% en la Sierra urbana¹³.

La lactancia exclusiva antes de los seis meses en el Ecuador es superior en el área rural con un 58.9% frente al 35.9% del

área urbana, debido al producto de la fuerza laboral de las mujeres. Así mismo, más del 70% de niños menores de seis meses son expuestos a alimentos poco nutritivos e insalubres, producto de malas prácticas de manufactura, lo que desencadena infecciones que provocan diarrea y deshidratación. El 55% de menores de seis meses recibieron leche de fórmula y solo el 18.9 % de infantes menores de dos años continúan con su alimentación basada en leche materna¹³.

La lactancia materna debe iniciar en la primera hora de vida del niño, quien se beneficiará del calostro rico en proteínas y anticuerpos, además se fortalecerá el afecto entre el niño y la madre¹¹.

La OMS (2018) señala que existen cuatro tipos de desnutrición que están relacionados con un tipo específico de carencia: desnutrición crónica o retraso del crecimiento respecto a la edad, desnutrición global o insuficiencia ponderal por bajo peso respecto a la edad, desnutrición aguda o emaciación por el bajo peso respecto a la talla y carencia de vitaminas y minerales o ingesta inadecuada de micronutrientes que necesita el organismo para su crecimiento y desarrollo adecuado⁴.

Adicionalmente, el sobrepeso y la obesidad se generan por la cantidad de grasa excesiva que tiene un individuo y se desarrolla por factores genéticos, fisiológicos, ambientales y de conducta, como una alimentación desbalanceada y sedentarismo¹⁴.

Los objetivos de este estudio fueron evaluar las condiciones nutricionales a través de las tablas de crecimiento de los niños menores de cinco años que asisten al subcentro de salud de Pifo mediante el uso de indicadores antropométricos e identificar la población en riesgo de desnutrición y contribuir a solucionar la prevalencia de los infantes.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

La presente investigación fue de tipo descriptivo, transversal y de prevalencia en 609 niños menores de cinco años que asisten regularmente al subcentro de salud de Pifo, el 50,7% niños y el 49,3% niñas que cumplieron con los criterios de inclusión, en el período comprendido entre julio a noviembre de 2018, no se tomaron en cuenta a niños con capacidades especiales.

La parroquia de Pifo está ubicada en el nororiente del Distrito Metropolitano de Quito, la conforman 33 barrios y una comuna, cuenta con 16 645 habitantes según el INEC, 2010; casi en su totalidad son mestizos y solo el 3.3% se declara indígenas¹⁵.

La investigación tiene como parámetro ético la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y, para garantizar la calidad de los datos, los investigadores los verificaron y recolectaron. Los datos antropométricos de peso y talla se toman y registran de acuerdo con las normas conocidas de la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁶.

Para los niños menores de dos años, se utilizó una báscula calibrada marca ADE con una precisión de 50 g y un infantómetro de madera calibrado a 1 mm de precisión; para los niños de dos a cinco años, se utilizó una báscula marca SECA calibrada con una precisión de 50 g, y un estadiómetro de la misma marca calibrado a 1 mm de precisión.

Para evaluar las condiciones nutricionales y malnutrición, se utilizaron indicadores antropométricos como la baja talla para la edad o desnutrición crónica bajo peso para la edad o desnutrición global y el bajo peso para la talla o desnutrición aguda así como para el sobrepeso y la obesidad^{17,18}.

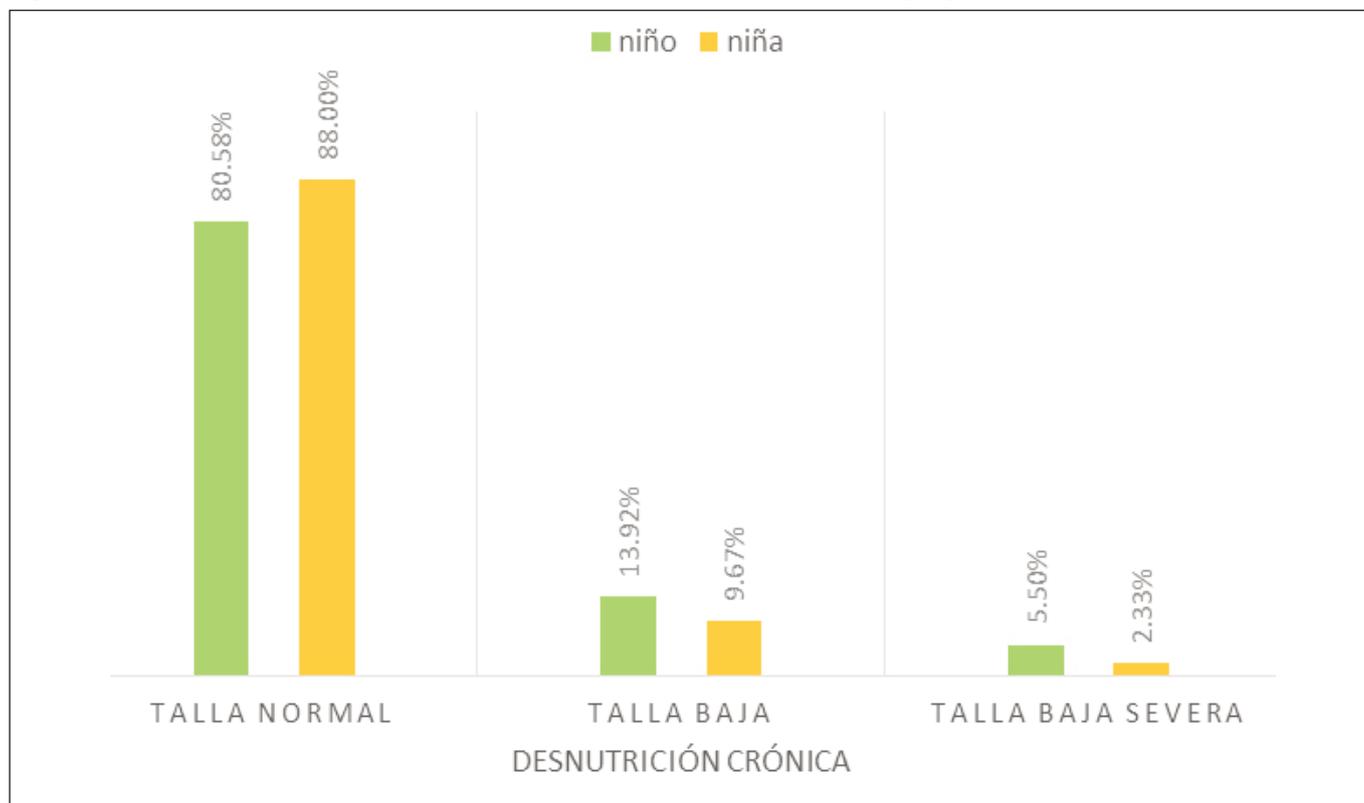
Se compararon los datos antropométricos con los valores de referencia de la longitud/talla para la edad, del peso para la edad y el índice de masa corporal (IMC) para la edad, según la National Center of Health Statistics/Organización Mundial de la Salud (NCHS/OMS)¹⁹; revisado y actualizado por la Organización Mundial de la Salud en el Curso de Capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño en Ginebra, OMS, 2008 y por la UNICEF en Argentina, 2012²⁰ donde se clasificó en desnutrición crónica (retardo en talla), desnutrición global (bajo peso) y desnutrición aguda (emaciación) a los niños/as cuyo puntaje Z fue menor a -2DE en longitud/talla para la edad, peso para la edad e índice de masa corporal (IMC) para la edad, respectivamente. Se clasificó con posible riesgo de sobrepeso a niños con puntajes Z entre +1DE y +2DE; con sobrepeso a niños con puntajes Z entre +2DE y +3DE, y con obesidad a niños con puntajes Z por encima de +3DE en el indicador de IMC para la edad.

Para el manejo de datos, se utilizó el programa Excel 2010. Las mediciones antropométricas fueron analizadas a través de medidas de tendencia central y de dispersión por edad y género, tales como media y desviación estándar. Se realizó un análisis de las condiciones nutricionales de la población infantil con respecto a la desnutrición crónica, global y aguda, así como al sobrepeso y obesidad.

RESULTADOS

De los 609 niños investigados, 309 (50,74%) fueron de sexo masculino y 300 (49,26%) de sexo femenino, todos de la parroquia de Pifo. Su distribución por grupos de edad fue: 255 (41,87%) niños de 0 a 0,9 años; 133 (21,84%) de 1 a 1,9 años; 101 (16,58%) de 2 a 2,9 años; 62 (10,18%) de 3 a 3,9 años, y 58 (9,52 %) de 4 a 5 años.

En la figura 1, se presenta el estado nutricional en menores de cinco años por sexo que participaron en el estudio de acuerdo con el indicador talla / edad o desnutrición crónica, donde las niñas, con el 88,00%, tienen mejor condición nutricional que los niños con el 80,58%; la talla baja en los niños (13,92%) es mayor que en las niñas (9,67%), así como la talla baja severa en niños (5,50%) es mayor que en las niñas (2,33%).

Figura 1. Estado nutricional en niños menores de 5 años en función de talla / edad (T/E) o desnutrición crónica.

En la figura 2, se presenta el estado nutricional en menores de cinco años por sexo que participaron en el estudio de acuerdo con el indicador peso / edad o desnutrición global, donde las niñas con el 97,00% tienen mejor condición nutricional que los niños con el 93,85%; el peso bajo en los niños (3,88%) es mayor que en las niñas (2,67%), así como el peso bajo severo en niños (2,27%) es mayor que en las niñas (0,33%).

En la figura 3, se presenta el estado nutricional en menores de cinco años por sexo que participaron en el estudio de acuerdo con el indicador Índice de Masa Corporal (IMC) / edad o desnutrición aguda, donde las niñas con el 93,33% tienen mejor condición nutricional que los niños con el 91,91%; la emaciación en los niños (1,62%) es mayor que en las niñas (1,00), así como la emaciación severa en niños (0,97%) es mayor que en las niñas (0,33%). El sobrepeso de los niños (3,24%) es menor que en las niñas (5,33%); mientras que la obesidad no está presente en las niñas y los niños tienen el 2,27%.

En la figura 4, se presenta el estado nutricional general en menores de cinco años por sexo que participaron en el estudio, donde la desnutrición crónica de los niños (19,42%) es mayor que en las niñas (12,00%); la desnutrición global en los niños (6,15%) también es mayor que en las niñas (3,00%), así como la desnutrición aguda de los niños (2,59%) es mayor que en las niñas (1,33%). El sobrepeso y obesidad es ligeramente mayor en los niños (5,51%) frente al

5,33% en las niñas. El estado nutricional normal o eutróficos de las niñas (88,00%) es mejor que de los niños (80,58%)

En la figura 5, se presentan los promedios de tallas según edad y sexo de niños menores de cinco años que participaron en el estudio. Los promedios de tallas según el sexo de acuerdo con el rango de edad son similares, lo que muestra que la mayoría de los niños evaluados estaban creciendo de acuerdo con los estándares aceptados internacionalmente y su dispersión en talla es ligeramente mayor en niños y niñas en el rango de cuatro a cinco años.

En la figura 6, se presentan los promedios de pesos según edad y sexo de niños menores de cinco años que participaron en el estudio. Los promedios de peso según el sexo de acuerdo con el rango de edad son ligeramente mayores en niños, mostrando que la mayoría de los niños evaluados tenían el peso para la edad y estaban dentro de los estándares aceptados internacionalmente y su dispersión en peso es ligeramente mayor en niños y niñas en el rango de 2 a 2,9 años, y de cuatro a cinco años.

En la figura 7, se presentan los promedios de Índice de Masa Corporal (IMC) según edad y sexo de niños menores de cinco años que participaron en el estudio. Los promedios de IMC se situaron entre 15,5 y 17,3 kg/m², siendo ligeramente mayor para los niños y resalta una diferencia mayor para los niños de 2 a 2,9 años y niñas entre los 0 a 0,9 años.

Figura 2. Estado nutricional en niños menores de 5 años en función del peso / edad (P/E) o desnutrición global.

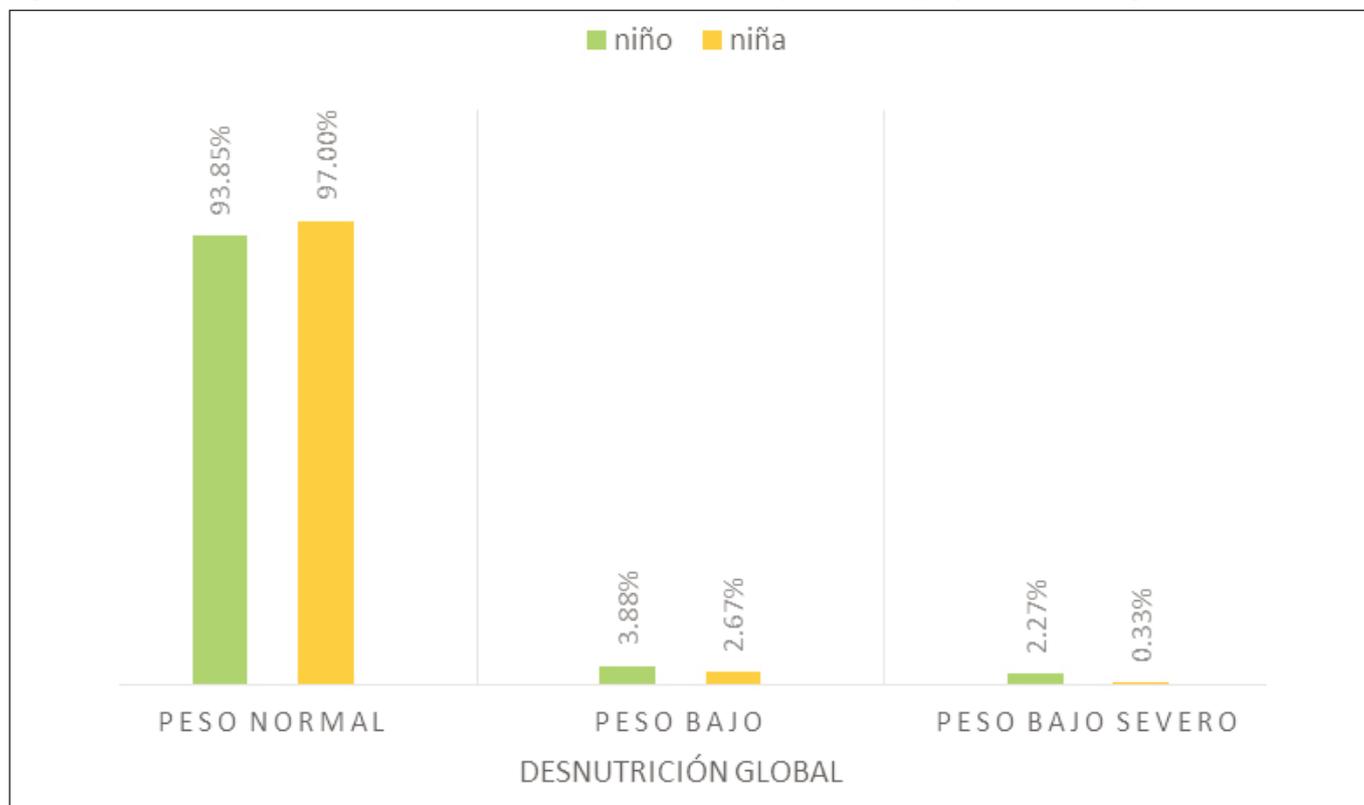


Figura 3. Estado nutricional en niños menores de 5 años en función del IMC / edad (IMC/E) o desnutrición aguda.

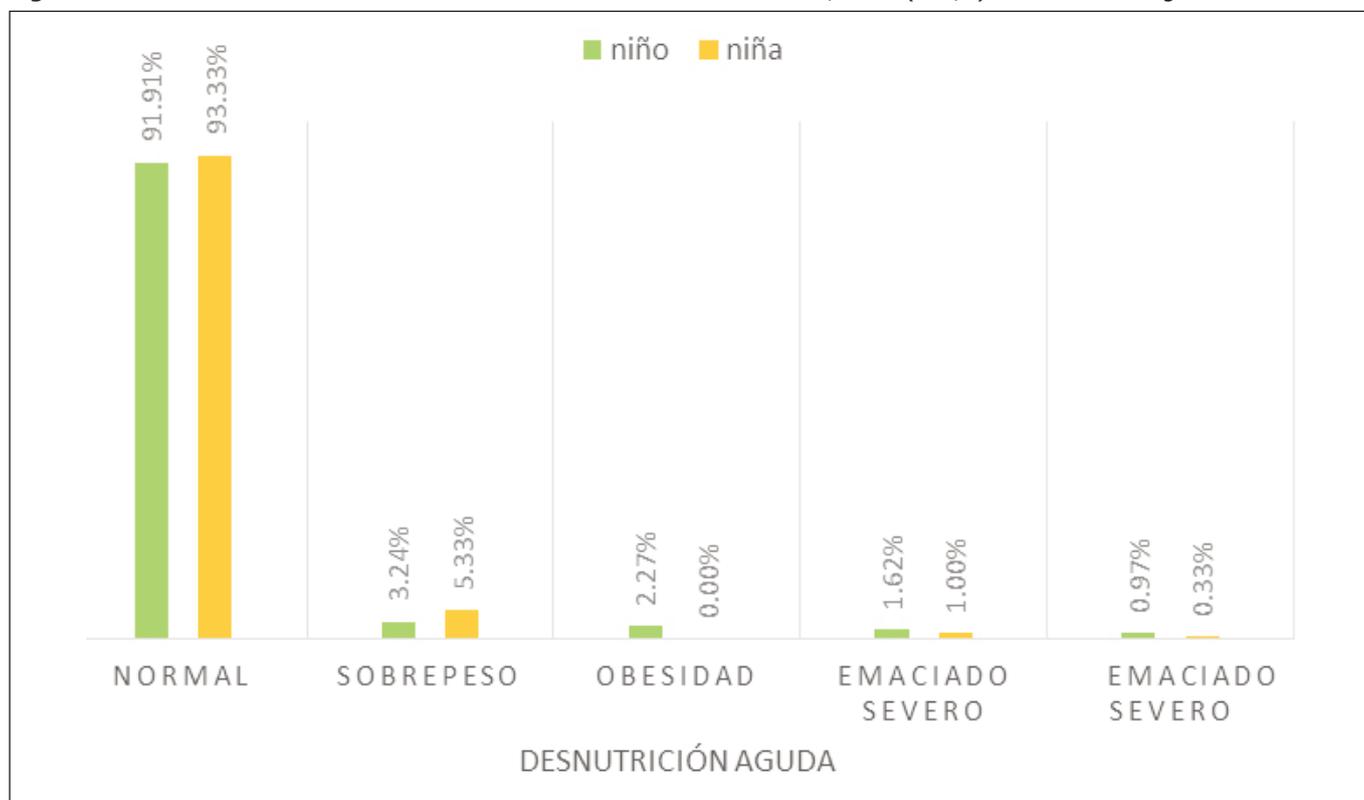


Figura 4. Estado nutricional general en niños menores de 5 años.

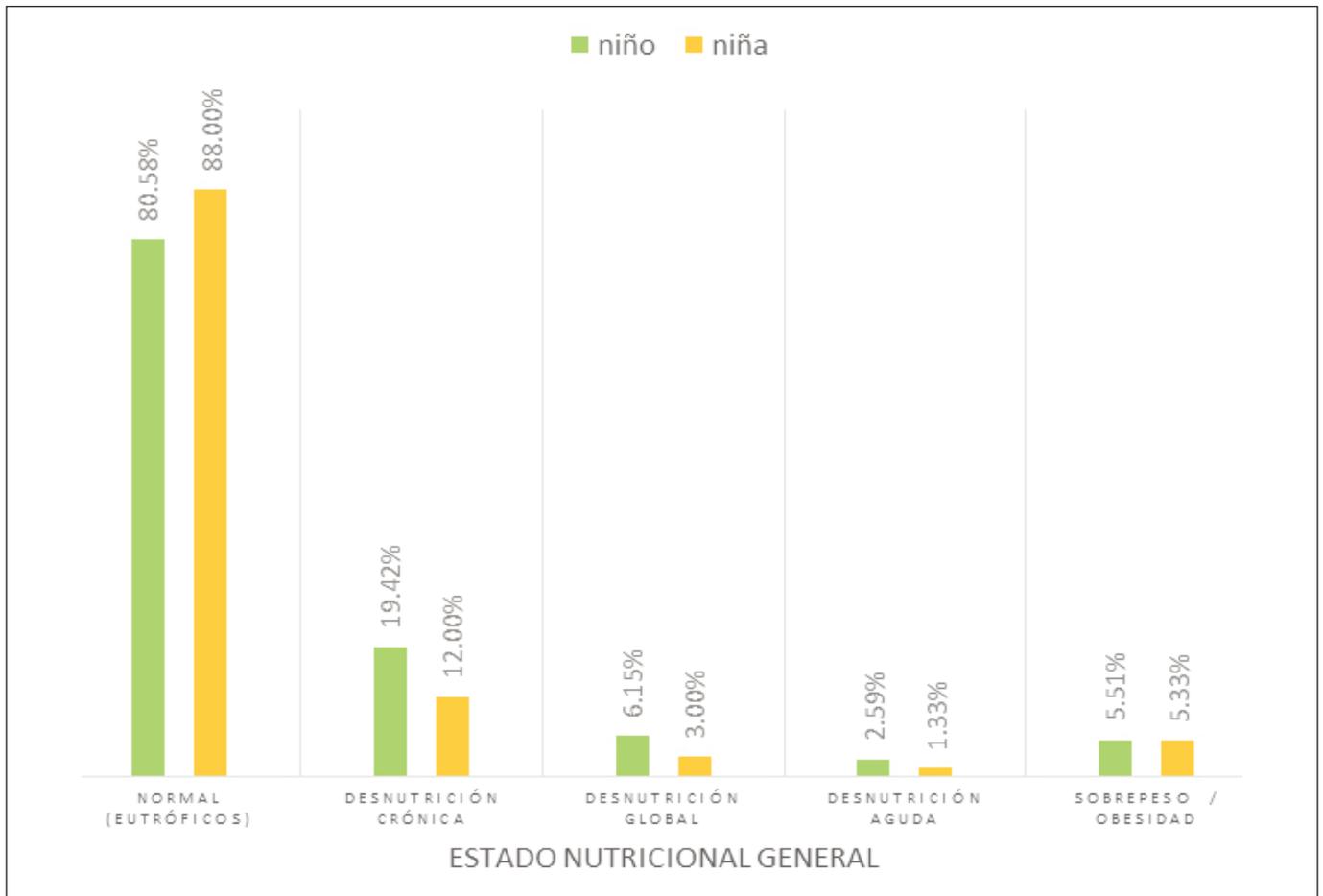


Figura 5. Promedio Talla (cm) según edad de niños menores de cinco años.

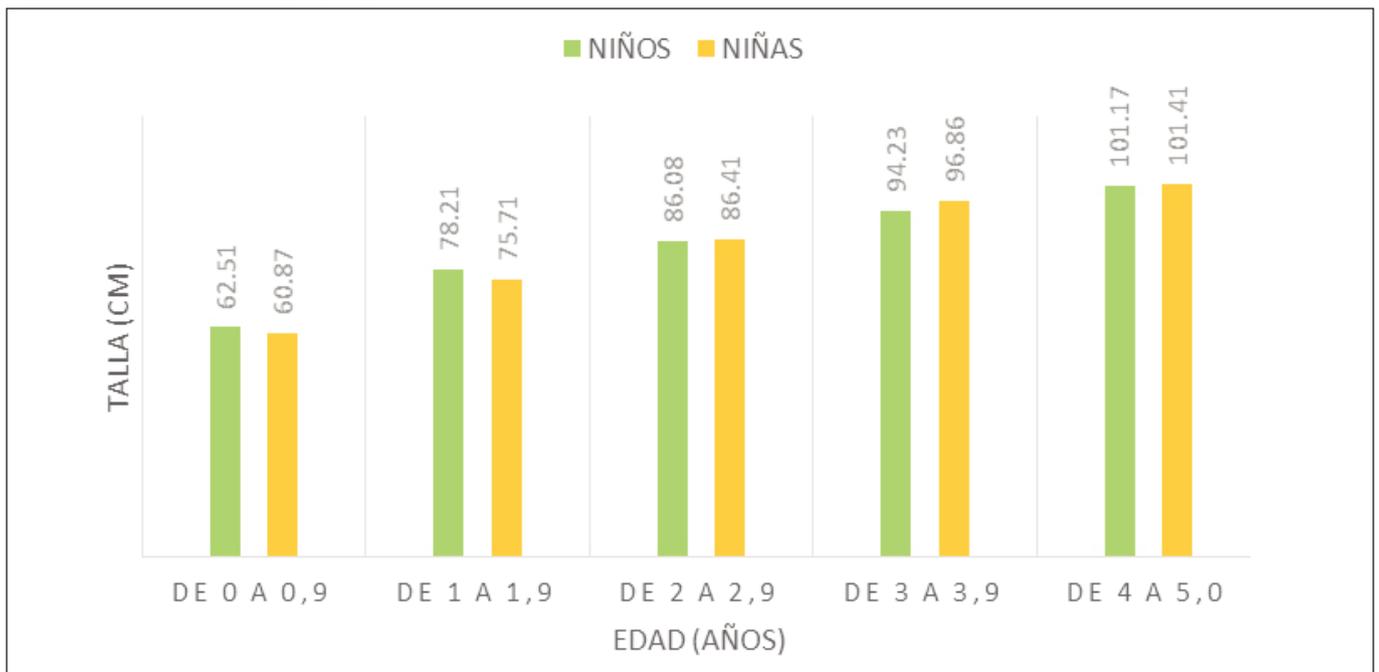
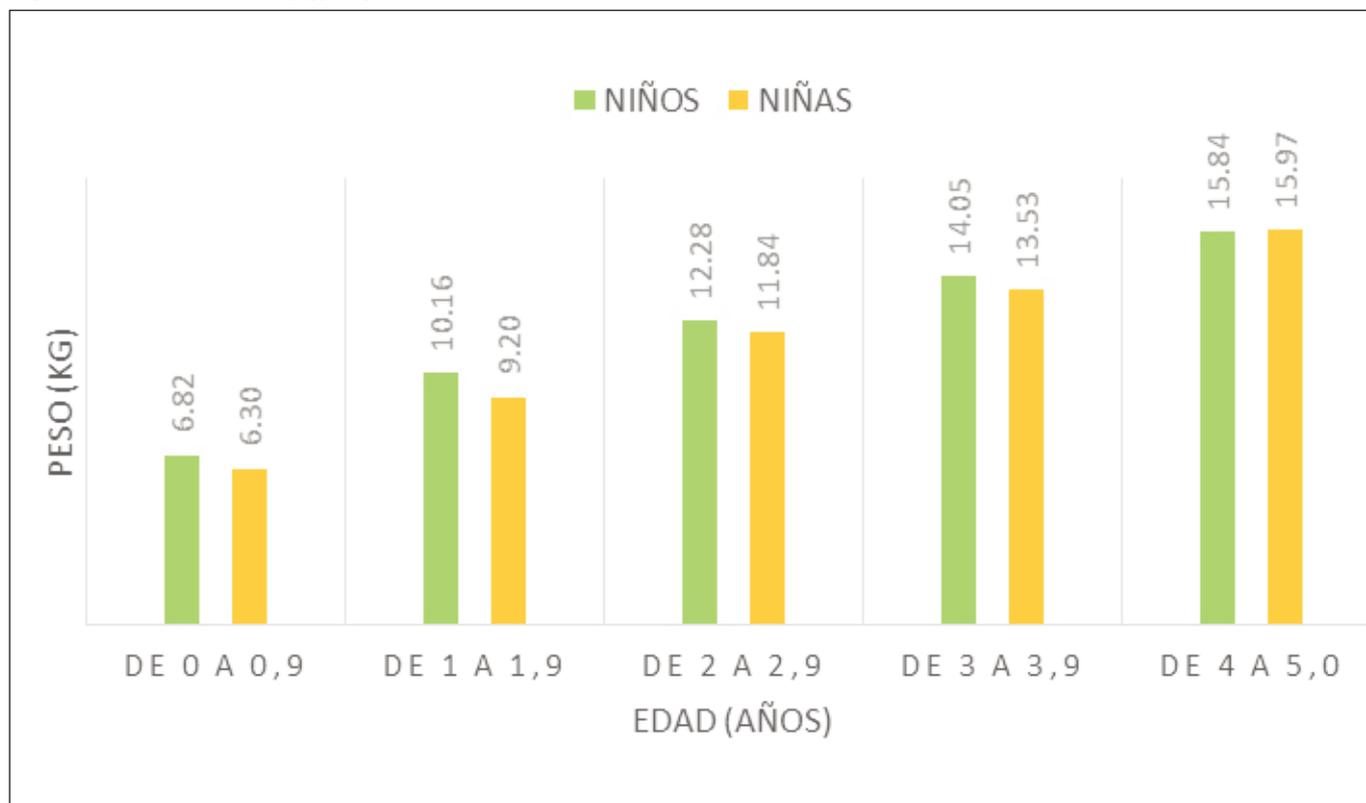
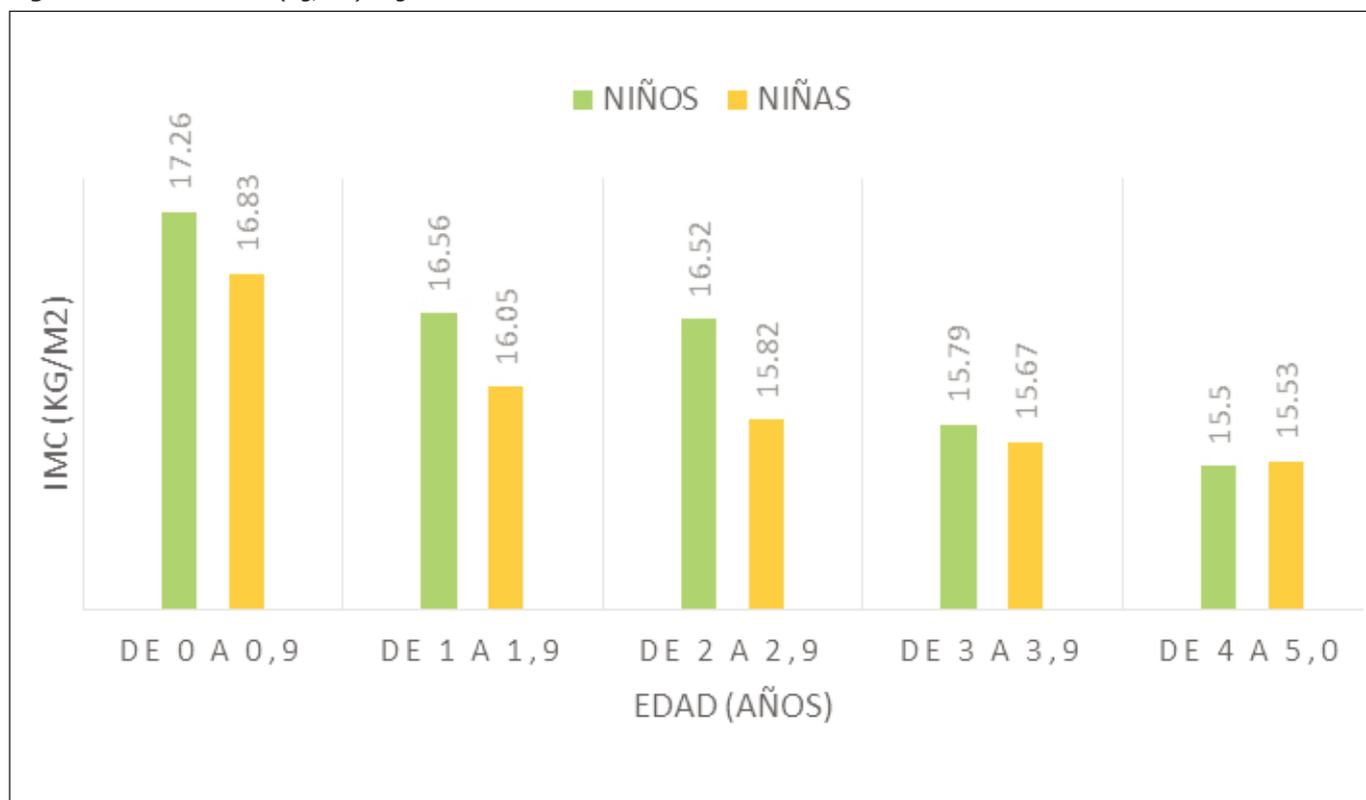


Figura 6. Promedio Peso (Kg) según edad de niños menores de cinco años.**Figura 7.** Promedio IMC (Kg/m²) según edad de niños menores de cinco años.

DISCUSIÓN

La presente investigación señala que el 84,25% de los niños menores de cinco años de la parroquia de Pifo muestra condición nutricional normal o son eutróficos, el 15,76% presenta desnutrición crónica, el 4,60% tiene desnutrición global, el 1,97% detenta desnutrición aguda y el 5,42% sufre de sobrepeso y obesidad; por tanto, la malnutrición de los niños es mayor que de las niñas.

El 84,24% de los niños presenta talla normal; el 11,82%, baja talla, y el 3,94%, baja talla severa. El 95,41% tiene peso normal; el 3,28%, bajo peso, y el 1,31%, bajo peso severo. El 92,61% muestra índice de masa corporal normal; el 4,27%, sobrepeso, y el 1,15% obesidad.

La condición nutricional, utilizando indicadores antropométricos, muestra que el riesgo de desnutrición en la población infantil de la parroquia de Pifo es menor que los promedios nacionales: en desnutrición crónica, el 15,76% frente al 25,30%; en desnutrición global, el 4,60% frente al 6,40%, y en desnutrición aguda, el 1,97% frente al 2,40%, según la ENSANUT, 2012¹³.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población estudiada ha sido ligeramente mayor en niños (5,51%) que en niñas (5,33 %), con un promedio del 5,42%, registros menores que el promedio nacional (8,60 %), según la ENSANUT, 2012¹³.

Los niños de la población de estudio tuvieron una prevalencia de desnutrición crónica de 15,75%, inferior al 22,0% de estudios de seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo en 2017²¹, al 20,3% de estudios de desnutrición infantil en Bolivia en 2016⁶, al 16,2% de desnutrición crónica en un estudio similar en niños menores de 5 años atendidos en el centro de Salud Tacopaya – Bolivia en 2014²², al 60% de algún grado de desnutrición de un estudio del Observatorio Venezolano de la Salud en 2018²⁰ y al 27,2% de niños de la zona urbana, región sierra del Ecuador¹³; y superior al 12,2% de estudios en el Perú en 2018⁷ y al 9,0% de estudios en Colombia en 2010,²³ situación crítica que amerita aplicar políticas nutricionales para evitar enfermedades crónicas no transmisibles.

Los niños menores de cinco años de Pifo tuvieron una prevalencia de desnutrición aguda de 4,60%, inferior al 6,2% de estudios en la zona urbana, región sierra de Ecuador¹³, y superior al 3,1% de estudios en Perú en 2012⁸, al 3,9% de estudios en Bolivia en 2016⁶, y al 4,5% de estudios en Colombia en 2010⁸.

En la investigación de evaluación nutricional infantil de Pifo, el sexo no es considerado como factor de riesgo para ningún tipo de malnutrición; en la desnutrición global, el factor de riesgo de niños es más del doble que el de las niñas, aunque no es significativo (6,15%).

El mayor riesgo de desnutrición crónica en los niños de la parroquia de Pifo es entre los dos y tres años, y en las niñas entre los cuatro y cinco años, similar al estudio de la Universidad Federal Fluminense del año 2015 llamado *Avaliação entre estado nutricional e desenvolvimento neuropsicomotor em crianças*, en el que indican que las edades prevalentes se encuentran entre los dos y tres años²⁴, diferente al de un estudio realizado en Tacopaya – Bolivia, 2014, en el que los niños de uno a dos años fueron los más afectados²².

Los factores asociados con el riesgo de desnutrición en los menores de cinco años de la parroquia de Pifo son ser varón y mayor de un año.

La investigación en niños menores de cinco años de Pifo determinó que existió una prevalencia de desnutrición crónica, global y aguda de 15,8%, 4,6% y 2,0% respectivamente, con un sobrepeso de 4,3% y obesidad de 1,2%; mucho menor al estudio realizado en la parroquia de Simiatug del cantón Guaranda de Ecuador en el año 2016 que arrojó una prevalencia de desnutrición crónica, global y aguda de 89,6 %, 38,4 % y 0,8 % respectivamente, con un sobrepeso y obesidad de 6,0 %²⁵.

Cabe señalar que son estudios de parroquias rurales de Ecuador, donde la diferencia de la población indígena de Pifo es el 3% y Simiatug de 97%, factor preponderante en la prevalencia de malnutrición.

Un estudio de desnutrición infantil realizado en el cantón Cotacachi en Ecuador, en el año 2016, determinó una desnutrición crónica del 35,4 %, y de obesidad y sobrepeso del 10,8 %²⁶, prevalencia mayor que el de la investigación infantil de Pifo.

Así mismo, la población infantil de Pifo tiene mejor condición nutricional comparada con un estudio de desnutrición infantil realizado en 2014 por Chérigo en Bastión Popular de Guayaquil, Ecuador en los Centros Infantiles del Buen Vivir (CIBV), donde el 46 % de niños se encontraban malnutridos, ratificando que es un problema de salud pública y que requiere mayor atención²⁷.

La malnutrición como prevalencia de desnutrición, sobrepeso y obesidad en los niños menores de cinco años de la parroquia de Pifo merece atención con nuevas políticas públicas de nutrición especializada aplicadas a un sistema de gestión que permita identificar y evaluar las condiciones nutricionales como el del estudio e implementar y aplicar programas preventivos para controlar y mejorar las condiciones nutricionales de la población infantil de la parroquia y tomar como referencia y ser aplicada en todo el país, haciendo hincapié que no es un problema exclusivamente alimentario, sino que existen otros factores determinantes como la pobreza e insalubridad, la mala calidad del agua, mal utiliza-

ción biológica de los alimentos que conlleva a problemas de inseguridad alimentaria²⁸.

Un programa alimentario bien estructurado disminuye significativamente la desnutrición infantil, así lo demuestran estudios realizados en Paraguay y Chile en 2012 en menores de cinco años, donde la desnutrición disminuyó del 26,4% al 8,5%, y del 37% al 2,9% respectivamente, con tratamientos de mediano plazo donde al sexto mes se observaron los primeros resultados²⁹

Es importante aplicar la recomendación de la OMS de promocionar e impulsar la lactancia materna durante los dos primeros años, mayor atención para la población infantil en la ingesta de alimentos sanos, seguros, nutritivos y económicos, en función de hábitos, gustos y preferencias e impulsar el programa de alimentación saludable en hogares y escuelas preescolares, donde intervengan padres de familia, profesores y por supuesto los niños¹³.

Una alimentación balanceada con la ingesta de energía y nutrientes adecuados evitará la malnutrición de doble carga en los niños, garantizará un crecimiento saludable y menos riesgo de enfermedades no transmisibles, y favorecerá el desarrollo de aptitudes cognitivas, lingüísticas, emocionales y sociales, con lo que se mejorará la calidad de vida del niño con mayores posibilidades de ser un individuo de gran aporte a la familia, a la sociedad y al país³⁰.

Por último, la investigación realizada abre la posibilidad a nuevos estudios de malnutrición en Ecuador que contribuyan a determinar el grado de incidencia y los factores social, económico, ambiental, alimentario y sanitario para que se genere la prevalencia¹⁶, así como factores biológicos, culturales y políticos²⁴.

CONCLUSIÓN

Se concluye que 21 de cada 100 niños menores de cinco años de la parroquia de Pifo presentan malnutrición, 16% con desnutrición crónica y 5% con sobrepeso y obesidad. La presente investigación permitió evidenciar, mediante indicadores antropométricos, la coexistencia de problemas de déficit y exceso nutricional, con lo que se confirma la doble carga de malnutrición como nuevo perfil epidemiológico en los infantes, lo que arroja resultados críticos que podrían convertirse en factores de riesgo de enfermedades no transmisibles que causarían problemas para la familia y el país.

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro agradecimiento a las personas que participaron en esta investigación, así como al director y al personal del subcentro de salud de Pifo por su apoyo incondicional.

BIBLIOGRAFÍA

1. Guamialamá J, Salazar D, Portugal C, & Díaz P. Evaluación nutricional en docentes de la Universidad UTE de Quito. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2019; 39(4):155-161.
2. FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2017. Fomentando la resiliencia en aras de la paz y la seguridad alimentaria. Roma. 2017. Sitio Web: <http://www.fao.org/3/a-I7695s.pdf>
3. UNICEF. La desnutrición infantil. Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. España. 2011.
4. OMS. Malnutrición. Febrero, 2018. Sitio Web: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
5. FAO, OPS, WFP y UNICEF. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el. Santiago. 2018.
6. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta demográfica y de salud EDSA 2016. 2016. Sitio Web: <https://www.dhsprogram.com/pubs/pdf/FR228/FR228%5B08Feb2010%5D.pdf>
7. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Indicadores de los Resultados de los Programas Presupuestales Primer Semestre 2018. 2018. Sitio Web: https://cnp.org.pe/wp-content/uploads/2018/08/Indicadores-de-Resultados-de-los-Programas-Presupuestales_ENDES_Primer-Semestre-2018.pdf
8. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar-ENDES 2014. 2015. Sitio Web: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1211/pdf/Libro.pdf
9. Profamilia. Encuesta Nacional de Demografía y Salud ENDS 2010. 2010. Sitio Web: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR246/FR246.pdf>
10. CEPAL. El costo de la doble carga de malnutrición: impacto social y económico. 2017.
11. UNICEF. Octubre, 2014. iUPAi Guía de pautas de crianza de niños y niñas entre 0 y 5 años para agentes formadores de familias. Sitio Web: <https://www.bienestaryproteccioninfantil.es/fuentes1.asp?sec=4&subs=54&cod=3461&page=>
12. Fernandes L, Polli R, Stangarlin F, & Mezzomo T. Calidad nutricional de comidas ofertas a estudiantes en enseñanza integral. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2018; 38(4):196-203.
13. Freire W, Ramírez-Luzuriaga M, Belmont P, Mendieta M, Silva-Jaramillo M, Romero N, et al. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. EN-SANUT-ECU 2012. Septiembre 29, 2015. Sitio Web: <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/mundosplurales/article/view/1914>
14. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y Sobrepeso. Febrero 16, 2018. Sitio Web: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
15. Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural de Pifo. Información General S.f. Sitio Web: <http://www.pifo.gob.ec/web/index.php/contenido/item/informacion-general>
16. Guamialama J, Salazar D. Evaluación antropométrica según el Índice de Masa Corporal en universitarios de Quito. *Revista de Salud Pública.* 2018; 20(3): 314-318.

17. Sobrino M, Gutiérrez C, Cunha A, Dávila M, Alarcón J. Child malnutrition in children under 5 years of age in Peru: trends and determinants. *Rev Panam Salud Pública*. 2014; 35(2):104-112.
18. Palma A, División de Desarrollo Social de la CEPAL. Malnutrición en niños y niñas en América Latina y el Caribe. Abril 2, 2018. Sitio Web: <https://www.cepal.org/es/enfoques/malnutricion-ninos-ninas-america-latina-caribe>
19. Dibley M, Staehling N, Nieburg P, Trowbridge F, Interpretation of z-score anthropometric indicators derived from the international growth reference. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1987; 46(5):749-762.
20. Organización Mundial de la Salud. Curso de capacitación para la evaluación de crecimiento del niño. S.f. Ginebra. Enero 1, 2011. Sitio Web: <https://www.who.int/childgrowth/training/es/>
21. FAO, FIDA, UNICEF, PMA y OMS. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia en aras de la paz y la seguridad alimentaria. Roma: FAO. 2018.
22. Lafuente K, Rodríguez S, Fontaine V, & Yañez R. Prevalencia de la desnutrición crónica en niños menores de 5 años atendidos en el Centro de Salud Tacopaya, primer semestre gestión 2014. *Gac Med Bol*. 2016; 39 (1): 26-29.
23. Profamilia. Encuesta Nacional de Demografía y Salud ENDS 2010. 2010. Sitio Web: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR246/FR246.pdf>
24. Bustos G, Retamal-Matus H, Amador E, Ramos S, Coronel E, Martínez F, et al. Relación entre el estado nutricional y desarrollo motor en niños de 0 a 5 años de la etnia indígena Kankuama. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2018; 38(4):110-115.
25. Germán C. Diseño y propuesta de menús nutricionales para niños (1 a 5 años) con problemas de desnutrición en la parroquia de Simiatug del cantón Guaranda de la provincia de Bolívar [Tesis de grado]. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial; 2015. 213 p.
26. Dávila N, & Jara E. Factores asociados a la malnutrición en niños menores de 5 años de los Centros del Buen Vivir de la parroquia San Francisco del cantón Cotacachi en la provincia de Imbabura durante el período de septiembre a diciembre de 2016. [Tesis de grado]. Quito: Universidad Católica Del Ecuador; 2017. 108 p.
27. Cherigo V, & Cobo A. Valoración del estado nutricional y factores que inciden en la desnutrición en niños de 2 a 5 años que asisten a los centros infantiles del buen vivir administrados por la fundación Semillas de amor en Bastión popular de Guayaquil-año 2014. [Tesis de grado]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2014. 151 p.
28. Huamán E, Marmolejo D, Paitan E, & Zenteno F. Seguridad alimentaria y desnutrición crónica en niños menores de cinco años del valle del río apurímac ene y Mantaro. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2018; 38(2):99-105.
29. Sánchez S, Aguilar A, Romero L, Cárdenas Y, Romero F, Mendoza L, et al. Evolución nutricional de niños y niñas menores de 5 años usuarios de un Programa Alimentario Nutricional Integral en Paraguay. *Pediatr*. 2017; 44(1):15-22.
30. Tarqui C, Alvarez D, Rosales S, & Espinoza P. Ingesta de nutrientes y estado nutricional de niños peruanos entre 6 a 35 meses. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2017; 37(1):156-164.

Alcohol consumption standards in a female population of nursing students

Iglesias López, MT¹; Mata, G¹; Renghea, A¹; Pavanello, C²

1 Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Francisco de Vitoria. Madrid. España.

2 Escola Superior Saúde Santa Maria. Oporto. Portugal.

Recibido: 22/abril/2020. Aceptado: 17/julio/2020.

ABSTRACT

Youth alcohol consumption as a public health problem.

Objective: To describe the patterns of alcohol consumption among nursing students.

Methodology: descriptive, cross-sectional study, 433, university students, undergraduate nursing course, Spain; 2015-2016, application of the AUDIT questionnaire and some questions from SIVFRENT-A, SPSS analysis.

Results: 100% women, average age 21 years, 77.6% consumed alcohol in the last 12 months; 62.1% in the previous 30 days and 9.3% consumed it daily, 55.6% started drinking between 15 and 17 years.

Conclusion: it is possible to describe and understand the behavior of nursing students regarding alcohol consumption, clearly addressing the issues in the scarcity of basic education for the prevention of excessive drinking and the strengthening of responsible drinking, reflected in the early onset of drinking. alcohol, a risk factor for excessive alcohol consumption in adulthood and future professional difficulties.

KEYWORDS

College alcohol consumption; Alcoholism; Attitude; Nursing students; Women.

Correspondencia:

M. T. Iglesias López
m.iglesias.prof@ufv.es

INTRODUCTION

The European Region of the World Health Organization (WHO) has the highest level of alcohol consumption in the world, partly driven by high consumption in the central and eastern parts of the region, consequently, the burden of diseases attributable to alcohol consumption is also elevated and worrying¹.

Alcohol consumption among adolescents, young people and adults is a serious public health problem worldwide and, although it affects the health of the community, it is a widespread habit throughout society, being established as acceptable, and the effects associated with frequent and excessive consumption of alcohol are trivialized²⁻⁴.

In Spain, the scenario of alcohol consumption is driven by lower taxes on alcoholic beverages compared to other European countries, which makes it more accessible to young people in certain establishments, even though the sale of alcohol is illegal to minors under 18 (5.6). One of the reflexes of this scenario is that hospitalizations for emergencies related to the consumption of psychoactive substances such as alcohol have increased, with 35.8% of these hospitalizations being cases of young women⁶⁻⁸.

The Binge (BD) pattern, which is heavy alcohol consumption in a single episode, 5 or more doses for men and 4 or more doses for women⁹, is also increasing in the young population. Although the pattern of consumption is more extensive in men, 24.7% of women consume alcohol in this way, in 2015, in Spain, 17.9% of women had drunk too much in the previous month, with women between 20 and 24 years old, were the ones who most consumed alcohol. In addition to the impact on health, there is the social impact of this behavior, since the total social costs of alcohol consumption can reach 1% of the Spanish gross domestic product, greater than € 10,000 million (5.10).

Studies have found only small differences between the amount of alcohol consumed or participation in Bing between genders in Spain. This suggests that intensive alcohol consumption and the BD standard increased in women and the annual self-reported prevalence of acute alcohol intoxication was higher than 30% in the population between 15 and 34 years in 2011, being higher in adolescents between 15 and 16 years⁵.

Alcohol is the most consumed substance among students aged 14 to 18 and unlike adults, consumption is concentrated on weekends, almost a quarter of young people drink every weekend, with a preference for drinks with a high alcohol content and that are linked to the consumption of other drugs. The beginning of the university is considered a new phase, generating greater freedom and independence, and university students are a powerful social reference in terms of lifestyle, associating alcohol consumption with nightlife and drug use. These changes, including the high frequency of acute intoxications, have led alcohol consumption in adolescents to become one of the main public health problems⁸.

In a study conducted in Brazil with nursing students, a high consumption of alcohol was observed in the BD standard, these results shed light on professional training in nursing and the need to encourage the early development of strategies aimed at self-care, with a view to preserve the health of the student, who in the future will take care of other people¹¹. The aim of this study was to describe the patterns of alcohol consumption among Nursing Students in Spain, with a focus on the professional impact of alcohol abuse and with future preventive educational purposes.

MATERIAL AND METHODS

This is a descriptive, cross-sectional study, with university students, from the first to the fourth year, of the nursing degree course, in Madrid, Spain, conducted during the academic year 2017-18.

Before the start, the study was explained to all participants who signed the free and informed consent form. 433 students were recruited, and male students did not want to participate, so the study focused on female students, eight questionnaires were removed due to the lack of data. The questionnaire was self-administered in the classroom, when the answers were given instantly, and the students were assisted by a trained team. The study was previously approved by the Ethics Committee of the University 36/2018.

People with risky or harmful alcohol consumption were identified using the AUDIT survey^{12,13}. The questionnaire has 10 items, which ask the participant about alcohol consumption in different situations, and each item is answered according to a scale of 0 to 4. The World Health Organization (WHO) states that an AUDIT ≥ 8 indicates high risk of alcohol consumption, in specific items: score ≥ 1 , for

questions 2 and 3, indicates a risky level of consumption; score ≥ 0 for questions 4, 5 and 6 shows signs of alcohol dependence; scores given in items 7, 8, 9 and 10 indicate a real experience of damage already caused by alcohol.

Thus, it is recommended that students who score between 16 and 19 have a brief therapy session and find an approach to deal with continuous consumption, those with a score equal to or greater than 20 require a broader diagnostic assessment than just dependence on the alcohol. Thus, for the present study, based on the WHO recommendations¹⁴, 4 different groups were created: nonexistent risk (score between 0 and 7), moderate risk (score between 8 and 15), high risk (scores between 16 and 19) and very high risk (scores between 20 and 40). Also, some questions from the SIVFRENT-A (Risk Factors Monitoring System Linked to non-Communicable Diseases) were used, covering: physical activity, eating habits, anthropometry, tobacco consumption, alcohol, disorders related to eating behavior and overweight / obesity¹⁵.

A complementary pilot study was carried out with 180 students from 4 classes, who completed a recall survey on food consumption in the last 7 days, to assess energy and nutrient intake and understand the quality of their diet. Adherence to the Mediterranean diet was measured using the PREDIMED questionnaire (7.16).

Statistical analysis was conducted using SPSS 22.0® for Windows software (IBM Corp. Released in 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp). The comparison was performed by the chi-square test using contingency tables, applying Fisher's correction. Statistically significant results were obtained when $p < 0.05$.

RESULTS

Data were collected from 433 students, aged between 17 and 25 years old, with an average age of 21 years old. All students were women. The comparison of adherence to the Mediterranean diet (PREDIMED test) with alcohol consumption by the AUDIT test, did not present statistically significant results ($p = 0.156$).

Alcohol consumption and other variables (I choose when I drink alcohol; age at drinking, healthy lifestyle; hours of sleep; breakfast in the morning), had statistically significant results only for the "age to start drinking" ($p < 0.05$). Statistical differences were observed between the results of 4 AUDIT test scores and the age at which alcohol consumption started, and in all AUDIT scores, the most dangerous age is the age between 15 and 17 years, 55.6% of students started drinking between 15 and 17 years old and 19.6% started drinking at an early age.

The results showed that 77.6% of the students had consumed alcohol in the last 12 months; 62.1% in the

previous 30 days and 9.3% consumed it daily. According to the AUDIT test, 64.7% of students need to be educated about alcohol consumption, 22.7% need advice on their own alcohol consumption, 1.8% should be referred to a specialist, while 8, 1% do not drink. Regarding the risk for alcohol consumption, 20.7% of the students had AUDIT \geq 8.

Regarding alcoholic beverages preferences, the most consumed beverages were beer (21.4%) and alcoholic beverages with high alcohol content (35.1%). Beer being the most consumed beverage during the week and on weekends, followed by wine. In assessing the students' perception of their lifestyle, it was observed that 55.5% considered their lifestyle normal and almost a quarter considered it unhealthy or little. There were no significant differences when asked if they ate well. When we compare the high risk for alcohol consumption (20.7%), with the normal perception of lifestyle (55.5%), we observe a great inconsistency. Only 3% of students consider themselves to have a good quality of lifestyle perception and only 12.8% eat breakfast every day

DISCUSSION

Alcohol use among university students has remained a significant public health problem in recent decades, with little or no decline in the amount or frequency of consumption, and promoting healthy alcohol consumption among young people and the student population is an ongoing challenge (3.17.18).

Alcohol remains the most consumed psychoactive substance, but it is sometimes difficult to say where the line divides responsible and moderate consumption, according to the Spanish Observatory on Drugs and Addictions (OEDA), 72.1% of women consume alcohol, 23, 4% (between 15 and 34 years old) said they had drunk in the previous year; 22.6% suffered from alcohol intoxication and 4.9% were high risk consumers. Also, we observed that excessive alcohol consumption is increasing among girls aged 14 and 15, compared to boys at the same age, approximately 20% of the students surveyed did not discriminate against the different types of alcohol they consumed and started drinking very early, and consumption tends to increase with age (6.19). In Spain, analyzing excessive alcohol consumption, 95.5% of women between 15 and 34 years of age consider their health status to be satisfactory, regardless of whether they have practiced excessive alcohol consumption⁶, in our study indicated that the average age when the participants started drinking was 16 years old.

Alcohol consumption is different in the regions of the world in relation to the usual type of drink and the pattern of consumption. The most consumed alcohol in Spain is the drink with a high alcohol content, such as wine and gin⁶ followed by beer, we obtained similar results, but beer occupied the first place, probably due to its lower cost and facilities for acquisition.

University nursing students in Arequipa, Peru, reported high consumption of licit and illicit drugs, 84.4% of alcoholic beverages, higher in men and 4.8% had sexual intercourse under the influence of alcohol and illicit drugs, which corroborates, as in our study, the need to promote health and prevent risky behaviors in future nursing professionals²⁰.

CONCLUSIONS

Some limitations of the study included self-reported information and the difficulties of generalizing the results to other populations, since the sample is not representative of the Spanish population in general (cohort composed only of university women), care should be taken when generalizing our findings for other populations.

It was possible to describe and perceive the behavior of nursing students, in this case women, in the face of excessive alcohol consumption, with clarity for the issues in the scarcity of basic education for the prevention of excessive consumption and strengthening of responsible consumption, reflected in the results of early onset of alcohol consumption, which is a factor that generates a greater risk for excessive alcohol consumption in adulthood. It is important that nursing students receive specific education at graduation so that they can value, perceive and carry out essential interventions in this area, so based on the data obtained, a Health Education Program will be carried out, with an educational and preventive focus.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank nursing student's collaboration in this study.

REFERENCES

1. Gowing LR, Ali RL, Allsop S, Marsden J, Turf EE, West R & Witton J. Global statistics on addictive behaviours: 2014 status report. *Addiction*. 2015, 110(6), 904–919. <https://doi.org/10.1111/add.12899>
2. Coloma-Carmona A, Carballo JL & Tirado-González S. Barriers for identification and treatment of problem drinkers in primary care. *Gaceta Sanitaria*. 2017, 31(2), 95–99. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.07.009>
3. Hart E & Burns S. The relationship between alcohol consumption and related harm among young university students. *Health Promotion Journal of Australia*. 2016, 27(1), 15–20. <https://doi.org/10.1071/HE15086>
4. Cunningham J A, Anthenien A & Neighbors C. Pilot study of a repeated random sampling method for surveys focusing on date-specific differences in alcohol consumption among university students. *Pilot and Feasibility Studies*. 2019, 5(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s40814-019-0411-z>
5. Pulido J, Indave-Ruiz BI, Colell-Ortega E, Ruiz-García M, Bartroli M & Barrio G. Estudios poblacionales en España sobre daños re-

- lacionados con el consumo de alcohol. *Revista Española de Salud Pública*. 2014, 88(4), 493–513. <https://doi.org/10.4321/S1135-57272014000400005>
6. Bousoño Serrano M, Al-Halabí S, Burón P, Garrido M, Díaz-Mesa E M, Galván G, Bobes J. Factores predictores del consumo de alcohol en adolescentes: datos de un estudio prospectivo de 1 año de seguimiento. *Adicciones*, 2018, 31(1). <https://doi.org/10.20882/adicciones.998>
 7. Martínez-González M A, García-Arellano A, Toledo E, Salas-Salvadó J, Buil-Cosiales P, Corella D, PREDIMED Study Investigators. A 14-Item Mediterranean Diet Assessment Tool and Obesity Indexes among High-Risk Subjects: The PREDIMED Trial. *PLoS ONE*, 2012, 7(8), e43134. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043134>
 8. Pérez Milena A, Mesa Gallardo I, Jiménez Pulido I, Martínez Fernández ML, P. M. R. Motivaciones para el consumo de alcohol entre adolescentes de un instituto urbano. *Atención Primaria*, 2010, 42, 604–611.
 9. National Institute on Alcohol and Alcoholism – NIAAA. Helping patients who drink too much: a clinician's guide, National Institute on Alcohol and Alcoholism. 2005. Disponible em: pubs.niaaa.nih.gov/publications/Practitioner/CliniciansGuide2005/guide.pdf.
 10. Nuria Romo-Avilés, Jorge Marcos-Marcos, Alfonso Marquina-Márquez, Eugenia Gil-García. Intensive alcohol consumption by adolescents in Southern Spain: The importance of friendship. *International Journal of Drug Policy*. 2016,31, 138–146. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2016.01.014>
 11. Sousa BOP, Souza ALT, Cubas Junior D, Silva GF, Santos MA, Pillon SC. Associação entre consumo de álcool no padrão binge e tabaco em estudantes de enfermagem. *Rev. Eletr. Enf.* 2018 [Internet]. [acesso em:29/11/2019];20:v20a36. Disponible em: <https://doi.org/10.5216/ree.v20.48611>.
 12. Saunders JB, Aasland OG, Babor TF, de la Fuente JR & Grant M. Development of the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT): WHO Collaborative Project on Early Detection of Persons with Harmful Alcohol Consumption—II. *Addiction* (Abingdon, England). 1993, 88(6), 791–804. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8329970>
 13. Motos-Sellés P, Cortés-Tomás MT & Giménez-Costa JA. Evaluación de la adaptación de los ítems de consumo del AUDIT para mejorar el cribado de Binge Drinking en universitarios. *Adicciones*. 2019, 0(0), 1145. <https://doi.org/10.20882/adicciones.1145>
 14. Gowing LR, Ali RL, Allsop S, Marsden J, Turf EE, West R & Witton J. Global statistics on addictive behaviours: 2014 status report. *Addiction*. 2015, 110(6), 904–919. <https://doi.org/10.1111/add.12899>
 15. Pichiule Castañeda M, Gandarillas Grande AM, Díez-Gañán L, Sonego M & Ordobás Gavín MA. Violencia de pareja en jóvenes de 15 a 16 años de la Comunidad de Madrid. *Revista Española de Salud Pública*. 2014, 88(5), 639–652. <https://doi.org/10.4321/S1135-57272014000500008>
 16. Tarraga Lopez PJJ. Práctica de actividad física según adherencia a la dieta mediterránea, consumo de alcohol, y motivación en adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*. 2018, <https://doi.org/10.20960/nh.2181>
 17. Nelson TF, Xuan Z, Lee H, Weitzman ER & Wechsler H. Persistence of Heavy Drinking and Ensuing Consequences at Heavy Drinking Colleges. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*. 2009, 70(5), 726–734. <https://doi.org/10.15288/jsad.2009.70.726>
 18. Gea A, Beunza JJ, Estruch R, Sánchez-Villegas A, Salas-Salvadó J, Buil-Cosiales P, PREDIMED GROUP. Alcohol intake, wine consumption and the development of depression: the PREDIMED study. *BMC Medicine*. 2013, 11(1), 192. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-192>
 19. Romero-Rodríguez E, Pérula de Torres LÁ, Fernández García JÁ, Parras Rejano JM, Roldán Villalobos A, Camaralles Guillén F & Grupo Colaborativo Estudio Alco-AP. Alcohol consumption in Spanish primary health care providers: a national, cross-sectional study. *BMJ Open*. 2019, 9(2), e024211. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-024211>
 20. Urday-Concha F, Gonzáles-Vera C, Suca Lorenzo JP, Pantigoso Bustamante EL, Sánchez SHC, Pinto-Oppe L. Percepción de riesgos y consumo de drogas en estudiantes universitarios de enfermería, Arequipa, Perú. *Enferm. actual Costa Rica* (Online). 2019, (36): 19-35, Jan.-Jun. <https://doi.org/10.15517/revenf.v0i36.33416>

Abordaje nutricional en pacientes hospitalizados con Covid-19

Nutritional approach in patients hospitalized with Covid-19

Martínez Iturriaga, Sheila

Facultativo Especialista de Área en Farmacia Hospitalaria. Hospital Garcia Orcoyen. Servicio Navarro de Salud.

Recibido: 7/mayo/2020. Aceptado: 30/junio/2020.

SUMMARY

Introduction: Nutritional support is a central pillar of comprehensive treatment. The recommendations suggest starting with protein supplements and enteral nutrition specific for respiratory distress.

Objectives: To characterize patients with nutritional risk admitted by COVID-19, describe nutritional procedures, and assess the impact of admission on nutritional status.

Material and methods: Observational, descriptive and retrospective study of admissions by COVID-19 from March 15 to April 25, 2020 Inclusion criteria: income > 3 days and PCR, protein and albumin values at admission and discharge. Computer tools: FarHo® and HCI® del. Statistics: SPSS®.

Results: 45 patients in the study, 55% men with an average age of **65 years**. The average values of protein and albumin at entry and discharge were in range, with a slight decrease for the high values, especially of albumin. ($p>0.05$). The average number of days of admission is **7.32 days**. 40% were patients with nutritional risk. Nutritional intervention was carried out on 46% of the patients and 50% managed to increase the protein figures at discharge. The differences are not statistically significant. ($p>0.05$). There are no significant differences between the values in the entry and discharge over time ($p>0.05$).

Discussion: We should consider protocolizing a correct approach to hospital malnutrition in our center and systematize nutritional care in this vulnerable population.

Correspondencia:
Sheila Martínez Iturriaga
smiturriaga@gmail.com

Conclusions:

1. Forty% of the patients admitted for COVID-19 presented nutritional risk.
2. The nutritional interventions carried out consisted of providing hypercaloric and hyperprotein supplements and specific enteral diets for respiratory failure. The differences in protein and albumin, at admission and discharge are not significant.
3. Time in hospital for COVID has no effect on the nutritional status of patients.

KEYWORDS

Nutritional Status
COVID-19

INTRODUCTION

At present, a pandemic has been declared worldwide, caused by a virus of the Coronavirus family, which has not been found in humans before.

The most frequent symptoms are fever and respiratory symptoms. In the most severe cases, they can cause pneumonia, severe acute respiratory syndrome, kidney failure, and even, death.

The usual recommendations for not spreading the infection are good hand and respiratory hygiene and complete cooking of meat and eggs. Avoid close contact with anyone who shows signs of a respiratory condition, such as coughing or sneezing¹.

There are currently 205,905 cases of people affected in Spain, with more than 22,000 deaths, according to Ministry of Health figures updated to 24 April 2020². There are many re-

commendations and clinical guidelines issued by the Ministry on prevention and control, patient management, and measures for vulnerable groups (dialysis, oncology, and institutionalized elderly). The update on drug therapy to combat the disease is in full swing and there are several open clinical trials worldwide with the firm goal of finding the treatment that shows the greatest clinical efficacy^{3,4,5,6}.

The vast majority of scientific societies in the world are focusing their efforts on issuing recommendations regarding the pandemic. With regard to nutritional therapy, the Spanish Society of Endocrinology and Nutrition (SEEN) has issued several recommendations to the general population (vitamin D, physical exercise, healthy menus to avoid weight gain, treatment of diarrhoea)⁷.

The Official General Council of Associations of Dietitians has also prepared the "*Document of Nutritional Recommendations for the Spanish population in view of the COVID-19 health crisis*"⁸. Nutrition recommendations are issued to patients with IDOC in all care areas (from mild symptoms at home to critical patients admitted to intensive care units). It also gives guidelines on healthy shopping, and advice for pregnant and nursing women⁸.

Given the current situation in Spanish hospitals, which have seen an increase in healthcare activity, it is especially interesting to know the nutritional approach to patients admitted with COVID infection. Hospital malnutrition in Spain is 80%%, if in addition in most cases they are patients of advanced age, vulnerable population and with previous pathologies, the scenario becomes even more complicated. The high nutritional risk is due to increased requirements for severe acute inflammatory conditions and difficulty in meeting them due to hyporexia and feeding difficulties⁹.

The recommendations made by the General Council of the Colleges of Dieticians-Nutritionists can be listed in⁸:

1. Nutritional support should be one of the central measures of comprehensive treatment for patients with IDOC-19.

2. Most current guidelines recommend early assessment of nutritional risk for these patients and setting nutritional support goals.

3. Although WHO has included initiation of enteral nutrition within 24-48 hours of ICU stay, according to a Cochrane review, the low quality of evidence does not make it clear whether early enteral nutrition (within the initial 48h), compared to late enteral nutrition (after 48h), affects the risk of mortality within 30 days, feeding intolerance, gastrointestinal complications, or pneumonia. For its part, ESPEN suggests that nutritional therapy should be considered after a 48-hour stay in the ICU.

4. The indicators to be monitored include mainly **energy and protein** and the maintenance of fluid balance. Based on

indirect evidence, an oral diet versus enteral or parenteral nutrition is generally recommended, and it is recommended to be given according to the severity of the disease, at a rate of **20 ~ 30 kcal/kg/d**. Based on a Cochrane review, it is not clear that prescribing low calorie nutritional support is a beneficial approach in terms of mortality (in ICU or at 30 days), or length of ICU or hospital stay. Most guidelines consider the protein requirement to be adequate in the range of **1.2 to 2.0 g/kg/day**. Severe patients have muscle atrophy due to increased protein catabolism, which affects survival and prognosis.

5. Due to the characteristics of the subjects admitted (patients >70 years old, loss of consciousness, poor oral care, prone position, gastro-oesophageal reflux) the risk of bronchoaspiration and loss of airway protection should be considered.

6. Because microbial dysbiosis was identified in several patients with COVID-19, it is possible that the use of **prebiotics or probiotics** could prevent secondary infection by bacterial translocation.

Indirect evidence from a Cochrane review suggests that there are uncertainties in whether or not critical patients should be supplemented with **selenium** to enhance their immune system.

Indirect evidence from a Cochrane review suggests that there is moderate evidence that **glutamine supplements** reduce the rate of infection and days of mechanical ventilation, and low quality evidence that glutamine supplements reduced the length of hospital stay in severely ill patients. However, they appear to have little or no effect on mortality risk and length of stay in the ICU. The effects on the risk of serious side effects were unclear.

In reference to the nutrient or compound that helps to combat COVID, they state that it is unlikely that for the management of COVID-19, it is an option to boost the consumption of the nutrients indicated by the 'European Food Safety Authority' (EFSA) as nutrients with a health declaration approved in relation to their contribution to the normal functioning of the immune system (copper, folates, iron, selenium, vitamin A, vitamin B12, vitamin B6, vitamin C, vitamin D and zinc. Therefore, their consumption should NOT be encouraged for this purpose. The use of any other nutrients or other compounds called nutraceuticals, including ferulic acid, lipoic acid, spirulina, N-Acetylcysteine, glucosamine, beta-glucans, or elderberry, to help fight the virus has not been proven effective. This conclusion holds even after careful review of a review article on potential dietary interventions in coronavirus⁸.

Similarly, it is NOT recommended that you eat any herbs that promise to help fight the coronavirus. Using indirect evidence of SARS, a 2012 Cochrane review concludes that the use of Chinese herbs from traditional medicine did not provide benefits in this condition in terms of mortality, and the remain-

ning possible beneficial effects (symptom improvement) were questioned due to the low quality of the evidence⁸.

The Spanish Society of Endocrinology and Nutrition (SEEN), suggests an estimated nutritional requirement of 25-30 Kcal/Kg of weight and **1.5 g protein/kg/day**¹⁰. In addition, it is recommended **from the time of admission**, HIGH NUTRITIONAL DENSITY DIET and HYPERPROTEIC SUPPLEMENTARY VALUE IN 2-3 intakes/day, which provides at least 18 grams of protein per intake. If tolerance is low, titrate protein modules. They suggest contacting the Nutrition Unit (not always available in all hospitals) to adapt the treatment to the particular conditions (poorly controlled diabetes mellitus, dysphagia, kidney disease etc)⁹.

IF REQUIREMENTS ARE NOT MET despite nutritional supplementation (assess every 48-72 hours), the SEEN recommends:

1. Assess whether you need enteral nutrition in addition to oral or complete nutrition: by means of hypercaloric and hyperproteic formulas adjusting requirements and if respiratory distress, to evaluate the hypercaloric and hyperproteic formula specific for the distress.

2. Assess the need for parenteral nutrition if nutrition is not possible or does not meet nutritional requirements (e.g., due to the need for prone positioning or inadequate gastrointestinal tolerance).

The pandemic has forced an exemplary reaction from all health professionals who have been immersed in a new, unknown disease. As such, they have been adapted to the protocols and recommendations issued by the Ministry of Health² and the Spanish Drug Agency for drug treatment with certain antivirals, antimicrobials, corticoids and new anti-IL6^{molecules}¹¹. There are several clinical trials being carried out in our country in relation to COVID-19 therapy. The Spanish Ministry of Health's Clinical Trials Registry lists 51 trials¹².

The population most vulnerable to infection are patients over 65 years old with previous pathologies (respiratory, cardiac, cancer, immunosuppression)^{1,2} and by entity, it is also a population especially sensitive to malnutrition. Therefore, the patient's history on admission must include a detailed record of nutritional status and an assessment of the need for protein supplements or artificial nutrition.

The need to evaluate the nutritional status of the population admitted by COVID is presented, as well as the nutritional support treatment provided and to analyze the evolution of the patients in order to have a firm objective of action in the hospital environment.

OBJECTIVES

- Quantify and characterize patients with nutritional risk admitted by COVID-19.

- Describe the nutritional procedures performed on patients with nutritional risk.
- To assess whether admission for COVID-19 has an impact on the patients' basal nutritional status

MATERIAL AND METHODS

Descriptive and retrospective observational study of all patients admitted to the Garcia Orcoyen Regional Hospital of the Navarra Health Service with positive test for COVID-19 during the period from March 15 to April 25, 2020.

The Estella Health Area is located in the west of Navarre and provides coverage to a population of 64,328 inhabitants, distributed in 136 municipalities that are grouped into 8 Basic Health Areas (Estella, Villatuerta, Allo, Ancín-Améscoa, Los Arcos, Viana, Lodosa and San Adrián). The reference hospital is the Garcia Orcoyen Hospital, which belongs to the Navarra Health Service and has just over 100 beds.

In the health area of Estella, 21% (13,906 inhabitants) of the total population registered is over 65 years old.

During the period from March 15 to April 25, 2020, more than 60 patients have required hospital admission and treatment for COVID-19.

The study population will be all those patients who have required specialized care in the period described above. As criteria for inclusion they must be met: hospital admission with PCR test for COVID, admission for more than 3 days, protein and albumin analysis on admission and discharge, feasibility of monitoring therapeutic history, with evolutionary monitoring. Patients who were positive for CRP did not require admission and were attended from primary care while maintaining isolation in their homes are excluded. The reason for this is the difficulty in monitoring developments from the hospitalised area.

They will be analysed as quantitative variables: age, protein and albumin at entry (g/L), and at discharge (g/L). They were analysed as qualitative variables: sex, ICU admission, nutritional intervention, type of nutritional intervention and outcome.

The analysis of nutritional status will be performed by measuring the analytical value of protein and albumin in blood (g/L) on admission and discharge of the patient, taking into account the length of hospital stay.

The following software was used to obtain the data: The Government of Navarra's FarHo® and HCI® pharmaceutical dispensing and validation programme for access to all evolutionary notes during admission, analyses, prescriptions and follow-up on discharge. Statistical analysis is performed using SPSS® version 25.

RESULTS

A total sample of 60 patients admitted to the Hospital who had received some treatment for COVID-19 in the study period from March 15 to April 25, 2020 was obtained. 15 patients were excluded. The sample was divided into 20 women (44.4%) and 25 men (55.5%).

The average age recorded is **65 years**. The average age for women is 65 and for men is 66.

To analyze nutritional status, analytical values of protein and albumin were measured at entry and discharge. The average values of protein and albumin are shown in Table 1. In both cases the average values are in the range, with a slight decrease for the high values, especially in the case of albumin. ($p > 0.005$).

The average number of days is **7.32 days**.

Characterization of patients with nutritional risk

Of the total sample, 40% were considered patients with nutritional risk. The population characteristics to be noted were: 74 years old (higher than the average sample of patients admitted by COVID), 8 were women (53%), the average number of days of admission was 9.25 days. Nutritional intervention was performed in 46% of the patients.

Statistical analysis was performed using T student for related tests to assess differences between analytical values for protein and albumin at admission and discharge in patients at nutritional risk and p values of 0.931 and 0.428 were obtained.

Table 1. Average protein and albumin values (g/L).

	Protein (g/L)	Albumin (g/L)
At the entrance	67.85	37.05
At discharge	67.25	36.03
Range	64-83	35-52
p-value(*)	0.455	0.059

* no statistical significance.

Table 2. Nutritional contributions provided.

	Presentation	Taste	Heat density (kcal/mL)	Kcal NP/gN2	Prot	HC	Lip	Na/k (meq/unit)	Fiber (g/100mL)	Osm (mOs/l)
Protein supplements	Bottle 200mL	Vanilla Cocoa	1.6 (320/unit)	77/1	25%	39%	36%	5/10	No	510/540
Respiratory Insufficiency	500mL bottle		1,52	129/1	17%	28%	56%	28/25	x	384

ned. Therefore, the difference in values is not significant, so it cannot be related to hospital admission.

Nutritional interventions consisted of oral protein supplements (57%) and enteral nutrition in more specific cases (43%) mostly of respiratory failure.

The nutritional contributions in each case are shown in table 2.

The average length of stay in hospital for patients considered to be at nutritional risk was 9.25 days.

Twenty% of these patients were admitted to the ICU, with an average stay of 31 days (20-45). The total number of patients admitted to the ICU during this period had low protein and albumin values: 63.2 and 34.9 g/L (mean values).

Fifty% percent of the patients who were given nutritional supplementation managed to increase their protein numbers at the end of their admission. Despite this, the average value of protein and albumin after admission is lower than before. The differences between pre- and post-admission test values were evaluated by T student in all those patients who had received some type of nutritional intervention. The differences are not statistically significant. ($p > 0.05$). This variation in the figures cannot be related to any factor.

The outcome for the population at greatest nutritional risk is shown in **Figure 1**.

Most of the patients admitted to the Garcia Orcoyen Hospital in treatment for COVID-19 and at nutritional risk were discharged with home isolation guidelines. One of the patients required subsequent admission, another was referred to another hospital centre, and another required admission to the ICU. Three of the patients in the study were exitus.

Effect of income from COVID on the population's nutritional status: Relationship of variables with time.

Pearson's correlation coefficient is performed to correlate the protein and albumin variables before and after admission.

For protein (g/L), a correlation coefficient of 0.733 is obtained and for albumin (g/L), 0.693. The correlation is positive.

The differences between before and after values are reflected in table 3.

Table 3. Analytical values of patients at nutritional risk.

	Average protein (g/L)	Average albumin (g/L)
Prior to admission	62.96	34.01
After admission	58.91	30.60
P value(*)	0.128	0.117

* no statistical significance.

There are no statistically significant differences between the values at entry and discharge over time. Time cannot be related as a factor of variation in nutritional status.

Figure 2 shows the evolution of protein figures at admission and discharge in chronological order of days of admission. **Figure 3** corresponds to the evolution in the albumin figures.

Of all the patients admitted by COVID to the García Orcoyen Hospital between March 15 and April 25, 2020, 75%

of the patients were discharged and the destination was their home (including isolation measures and home treatment), 11% were exitus, 7% required readmission, and 2% were transferred to another centre (hospital or geriatric).

DISCUSSION

This study allows us to describe the nutritional status of patients who have been admitted to our centre with COVID-19. It can be seen that this is a vulnerable population and that nutritional status needs to be considered as a pillar of treatment.

The values available at this time in our center to give notion of the nutritional status are only the absolute values of protein and albumin. It is also considered necessary to have weight and height measurements in order to have an anthropometric analysis of the patient. In any case, protein values at income may be sufficient to provide the nutritional supplements recommended by the guidelines^{7,8,9}.

The nutritional status of all patients admitted with low protein value needs to be assessed and, if necessary, additional dietary supplements provided to restore optimal status as much as possible. In this sense, of all the patients admitted in the study period, the percentage of patients who

Figure 1. Outcome after admission for IDOC in population with higher nutritional risk.

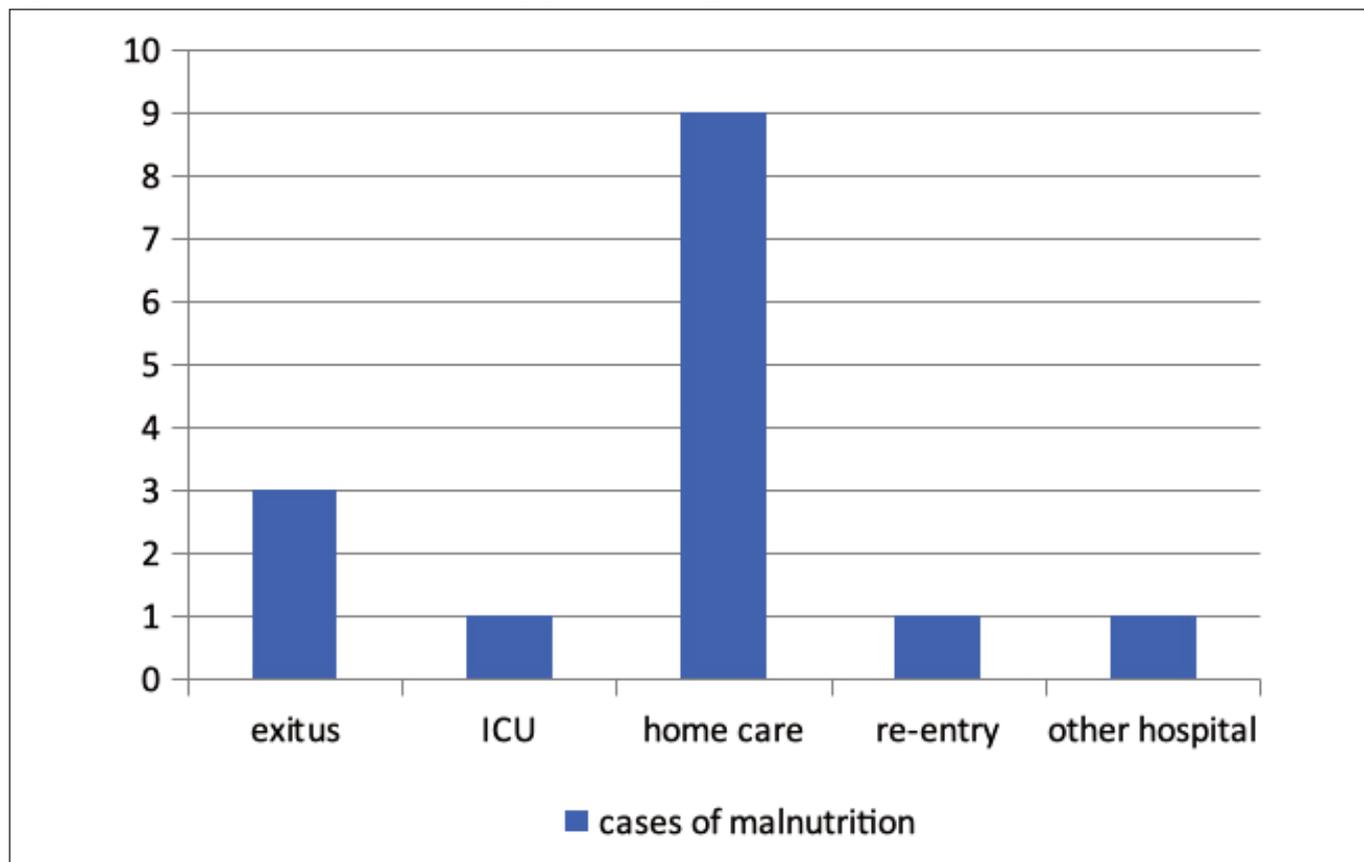


Figure 2. Evolution of proteins on admission and discharge of COVID patients.

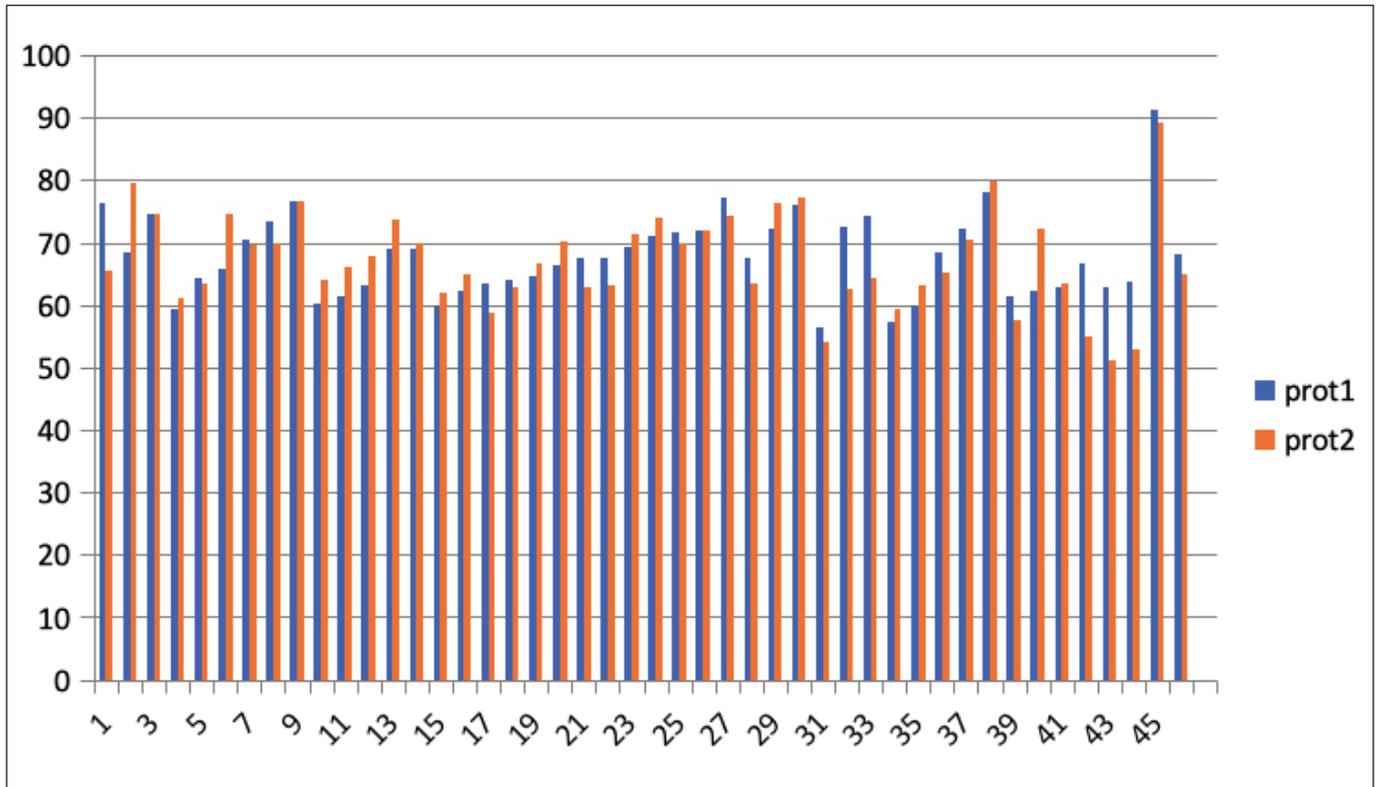


Figure 3. Evolution of albumin values on admission and discharge in COVID patients.

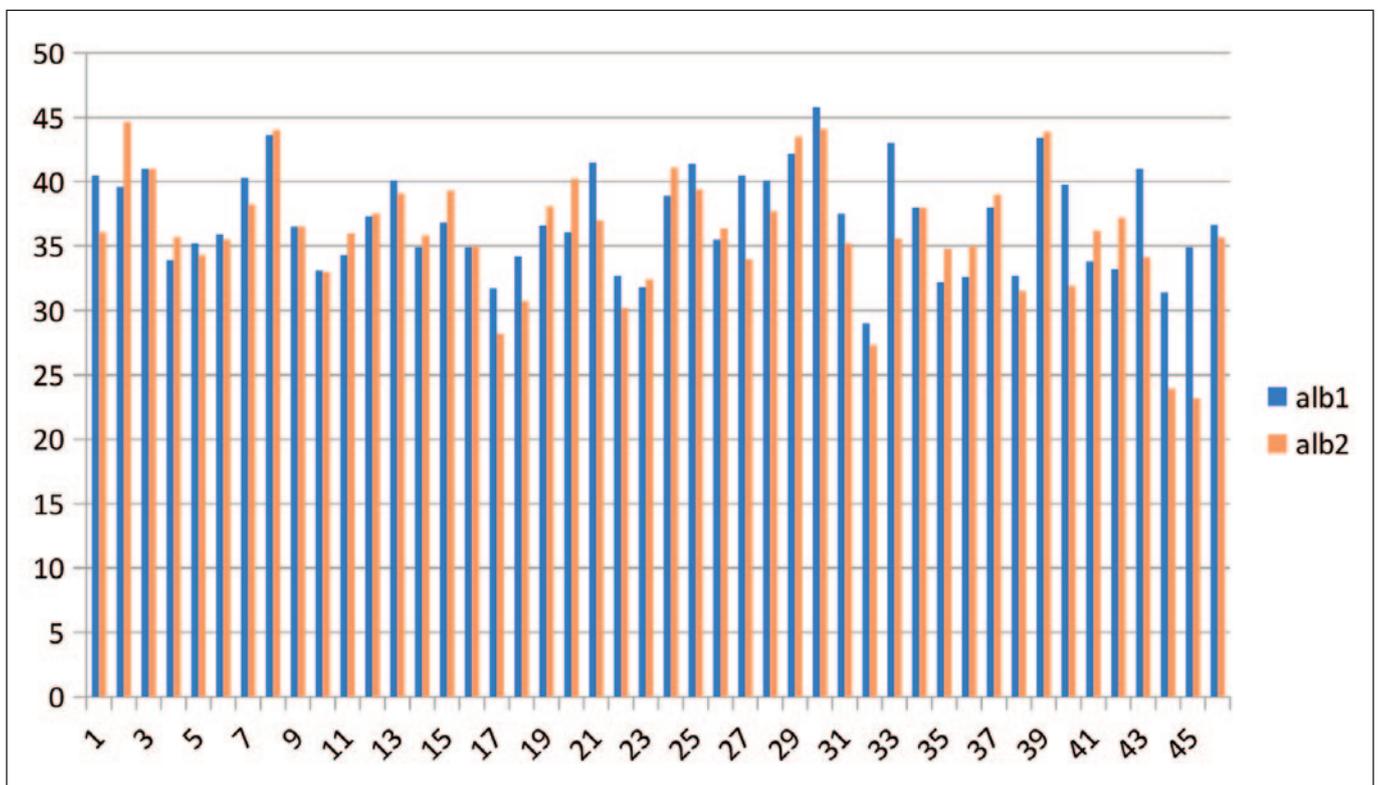
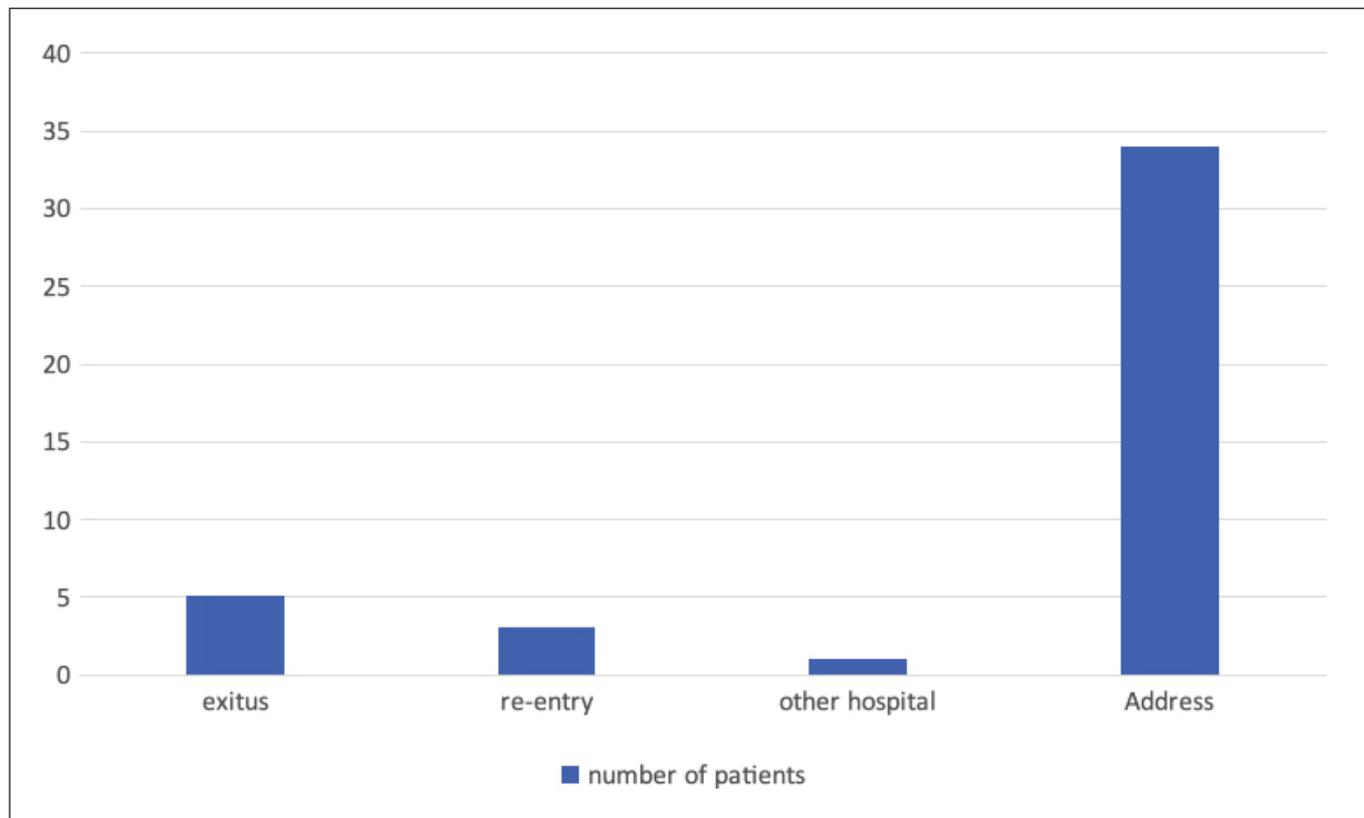


Figure 4. Outcome after entry by COVID in the sample studied.

have received contributions is not the whole. As a present objective, we should consider protocolizing a correct approach to hospital malnutrition in our center.

More studies are needed to evaluate the correlation of nutritional status (completeness) with days of admission. In our sample, there are more notable differences, especially in albumin decrease values related to the passage of time.

CONCLUSIONS

From our experience and according to data from the study, the following conclusions can be drawn:

1. About 40% percent of patients admitted for COVID-19 are at nutritional risk. The average age of this at-risk population is 74 years old and the majority of them are women, with an average income of 9.25 days. In all these cases, nutritional risk was measured as the value of protein and albumin at entry and discharge, with no significant differences between the two values. Most patients were discharged with home isolation guidelines. Minority, the remaining destinations were: exitus (30%), extended ICU, readmission and referral (10%)
2. The nutritional interventions carried out consisted of supplementing the diet with hypercaloric and hyperpro-

tein supplements (1.6 kcal/ml, 25% protein, 39% HC, 36% lipids) and specific enteral diets for respiratory failure (1.52 kcal/ml, 17% protein, 28% carbohydrates and 56% lipids). About half of these patients managed to increase their protein numbers at the end of their admission. The differences in values at entry and discharge are not statistically significant.

3. It cannot be said that hospital admission for COVID has any effect on the nutritional status of patients.

AGRADECIMIENTO

No se ha recibido ninguna ayuda ni material ni económica por parte de ninguna entidad o empresa.

BIBLIOGRAPHY

1. Organización Mundial de la Salud. Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19). Disponible en:
2. <https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus/coronavirus>. Consultado: 25/04/2020.
3. Ministerio de Sanidad. Documento técnico. Manejo clínico de pacientes con enfermedad por el nuevo coronavirus
4. (COVID-19). Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov>

- 5. China/documentos/Protocolo_manejo_clinico_COVID-19.pdf. Consultado el: 25/04/2020.
6. Novel Coronavirus Pneumonia Diagnosis and Treatment Plan (Provisional 7th Edition). Disponible en:
7. <https://www.chinalawtranslate.com/en/coronavirus-treatment-plan-7/>. Consultado el: 15/3/2020.
8. Xiaoling Xu, Mingfeng Han, Tiantian Li, Wei Sun, Dongsheng Wang, Binqing Fu, Yonggang Zhou, Xiaohu Zheng, Yun Yang, Xiuyong Li, Xiaohua Zhang, Aijun Pan, Haiming Wei. Effective Treatment of Severe COVID-19 Patients with Tocilizumab. *ChinaXiv:202003.00026v1*.
9. Cynthia Liu, Qiongqiong Zhou, Yingzhu Li, Linda V. Garner, Steve P. Watkins, Linda J. Carter, et al. Research and Development on Therapeutic Agents and Vaccines for COVID-19 and Related Human Coronavirus Diseases. *ACS Cent. Sci.* XXXX, XXX, XXX–XXX. <https://dx.doi.org/10.1021/acscentsci.0c00272>.
10. Xiaoling Xu. A multicenter, randomized controlled trial for the efficacy and safety of tocilizumab in the treatment of new coronavirus pneumonia (COVID-19). Disponible en: <http://www.chictr.org.cn/showproj.aspx?proj=49409>.
11. Sociedad Española de Endocrinología. Disponible en: [do.aspx?idTipoApartado=FCUkB6%2FX264tx8sZzRkhIQ%3D%3D&idApartado=WW%2FdGffz67zic5ZGrQ5a%2Fg%3D%3D&idCategoría=xjZxq4nvT93tTpKFCzfHw%3D%3D](https://www.seen.es/portal/contenidos/apartados/detalleApartado.aspx?idTipoApartado=FCUkB6%2FX264tx8sZzRkhIQ%3D%3D&idApartado=WW%2FdGffz67zic5ZGrQ5a%2Fg%3D%3D&idCategoría=xjZxq4nvT93tTpKFCzfHw%3D%3D). Consultado el 25/04/2020.
12. Recomendaciones de alimentación y nutrición para la población española ante la crisis sanitaria del COVID-19. Disponible en: <https://academianutricionydietetica.org/NOTICIAS/alimentacion-coronavirus.pdf>. Consultado el 25/04/2020.
13. Abordaje de la desnutrición relacionada con la enfermedad en pacientes hospitalizados con COVID. Disponible en: https://www.seen.es/ModulGEX/workspace/publico/modulos/web/docs/apartados/923/260320_040233_1452207369.pdf. Consultado el 25/04/2020.
14. Jin, Y., Cai, L., Cheng, Z. *et al.* Una guía de asesoramiento rápido para el diagnóstico y el tratamiento de la neumonía infectada con coronavirus novedoso 2019 (2019-nCoV) (versión estándar). *Military Med Res* 7, 4 (2020).
15. Agencia Española de Medicamentos y productos sanitarios. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/>. Consultado el día 26/04/2020.
16. Registro español de Ensayos Clínicos. Disponible en: <https://reec.aemps.es/reec/public/list.html>. Consultado el día 26/04/2020.

Evaluación de los prerrequisitos relativos a las infraestructuras, condiciones de operación y entorno de los Food Trucks

Evaluation of the prerequisites regarding the facilities, the operational conditions and the surroundings of Food Trucks

Montero, Cristina; Celaya, Carlos; Martín, Rosario

Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid.

Recibido: 28/abril/2020. Aceptado: 3/julio/2020.

RESUMEN

Introducción: En los últimos años, los eventos que cuentan con la presencia de Food Trucks se han incrementado considerablemente. En ellos, la elaboración de alimentos inocuos es difícil debido a su reducido espacio, deficiencias de infraestructuras y servicios básicos (como el suministro de agua potable), así como por la gran afluencia de consumidores.

Objetivos: El objetivo de este trabajo ha consistido en la evaluación de las infraestructuras, las condiciones de operación y el entorno de los Food Trucks, en el contexto del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC).

Métodos: Se ha evaluado una muestra de 20 Food Trucks, mediante un estudio observacional y el diseño de un cuestionario para la recogida de datos.

Resultados: En el análisis de las condiciones de operación no se identificó ningún vehículo con medidas eficaces para evitar la entrada de plagas, y en todos ellos se comprobó que realizaban prácticas que podían atraer su presencia. En el análisis de las infraestructuras se observaron importantes deficiencias. El 46 % de los vehículos carecían de agua caliente y fría y el 46 % no disponían de jabón ni papel.

Discusión: Los resultados obtenidos en este estudio muestran la existencia de deficiencias significativas en las infraestructuras y en las condiciones de operación de los Food Trucks, que dificultan garantizar la inocuidad de los alimentos que elaboran.

Conclusiones: Los Food Trucks necesitan ser diseñados siguiendo criterios higiénicos y además se debería incrementar la supervisión de este tipo de establecimientos por parte de las autoridades de control.

PALABRAS CLAVE

Food Truck, seguridad alimentaria, prerrequisitos, APPCC.

SUMMARY

Introduction: In recent years, the events in which Food Trucks can be found have increased dramatically. Food safety is difficult to achieve due to certain characteristics such as limited space, lack of infrastructure and basic services (such as water supply), and large influx of customers.

Objectives: The objective of this work has been to evaluate the facilities, the operational conditions and the surroundings of Food Trucks, in the context of the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) system.

Methods: A 20 vehicle sample has been evaluated through an observational study and the design of three questionnaires for the data collection.

Results: The analysis of the operating conditions did not identify any vehicles with effective measures to prevent the

Correspondencia:
Cristina María Montero Aguilar.
crimon01@ucm.es

entry of pests, and all of them were found to carry out practices that could attract their presence. The analysis of the infrastructure showed significant deficiencies. 46 % of the vehicles had no hot or cold water and 46 % had no soap or paper.

Discussion: The results indicate the existence of significant deficiencies in the facilities, operational conditions and surroundings of Food Trucks.

Conclusions: Food Trucks must be designed according to the premises of hygienic design and they need a better supervision by food control authorities.

KEYWORDS

Food Truck, Food Safety, prerequisites, HACCP.

INTRODUCCIÓN

Actualmente cada vez es más frecuente encontrar Food Trucks en plazas, recintos feriales, eventos deportivos, etc. Los Food Trucks poseen ciertas características, como son su reducido espacio, el no disponer de localización permanente y la gran afluencia de clientes, que aumentan el riesgo de que se produzcan contaminaciones cruzadas durante la elaboración de los alimentos y en consecuencia, puedan producirse toxiinfecciones alimentarias (TIA). Los Food Trucks pueden representar un problema importante de salud pública si no se siguen unas correctas prácticas higiénicas (OMS, 1996).

Los prerequisites son procesos estandarizados que proporcionan las condiciones ambientales y operativas necesarias para conseguir el correcto funcionamiento del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC) y por tanto, la producción de alimentos inocuos. Por ello, la correcta implantación de los prerequisites es esencial en los Food Trucks.

No existe una legislación específica para los Food Trucks, aunque si hay una serie de reglamentos generales que les son de aplicación, lo que conlleva una gran dificultad para ponerlos en práctica debido a las características propias de este tipo de establecimientos.

Los Food Trucks tienen que cumplir determinadas normas del Reglamento (CE) 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria (DOCE, 2002), y del Reglamento (CE) 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios (DOUE, 2004). En este contexto, conviene también mencionar la Comunicación de la Comisión 2016/C 278/01 sobre la aplicación de sistemas de gestión de la seguridad alimentaria (SGSA) que contemplan programas de prerequisites (PPR) y procedimientos basados en los principios del APPCC, incluida la facilitación/flexibilidad respecto de su aplicación en deter-

minadas empresas alimentarias (DOUE, 2016). La flexibilidad es de gran relevancia en el caso de los Food Trucks, ya que debido a las características de este tipo de establecimientos (como disponer de espacio reducido), la aplicación de un sistema APPCC puede resultar compleja.

A nivel nacional, el Real Decreto 199/2010, regula el ejercicio de la venta ambulante o no sedentaria (BOE, 2010). Según este Real Decreto, corresponderá a los ayuntamientos determinar la zona de emplazamiento para el ejercicio de la venta ambulante, fuera de la cual no podrá ejercerse la actividad comercial. Los puestos de venta ambulante no podrán situarse en los accesos a edificios de uso público, establecimientos comerciales e industriales, ni en lugares que dificulten el acceso y la circulación. El operador deberá solicitar una autorización al ayuntamiento correspondiente. También hay que considerar el Real Decreto 3484/2000, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas (BOE, 2001).

El sistema APPCC es la herramienta de seguridad alimentaria más extendida. Su finalidad es identificar, evaluar y controlar los peligros relevantes que puedan aparecer durante la obtención, preparación, transformación, elaboración, manipulación y puesta a la venta o suministro al consumidor final de los productos alimenticios, a fin de garantizar la seguridad de los alimentos. Es un instrumento para establecer un sistema de control que se centre más en la prevención que en el análisis del producto final, con un enfoque sistemático y científico (FAO, 2002).

Las prácticas correctas de higiene son esenciales para la seguridad de los alimentos y son complementarias e imprescindibles para la implantación efectiva de un sistema APPCC. De acuerdo con la OMS, son un concepto análogo al de los prerequisites, y se definen como aquellas prácticas y condiciones necesarias previamente y durante la implantación de un plan APPCC y que son esenciales para garantizar la seguridad de los alimentos (Celaya y col., 2007). Estas prácticas están descritas en los Principios Generales de Higiene de los Alimentos de la Comisión del Codex Alimentarius (CAC-RCP, 1969, rev. 4, 2003) y otros Códigos de Prácticas. También aparecen recogidas en el Reglamento (CE) 852/2004 (Celaya y col., 2007), que a su vez son complementadas con las indicaciones de otras normas legales (Martín y col., 2011).

En un estudio previo se analizaron las prácticas higiénico-sanitarias en los Foods Trucks (Montero y col., 2019), y en el presente trabajo se evalúan los prerequisites relativos al entorno, las condiciones operativas y las infraestructuras de este tipo de establecimientos.

OBJETIVOS

- 1) Evaluación del entorno en que se ubican los Food Trucks, ya que al ser vehículos que poseen gran cantidad de ventanas, existe una gran exposición al entorno que los rodea.

- 2) Evaluación de las condiciones de operación de los vehículos, entendiéndose por estas, las condiciones básicas para desarrollar su actividad (preparación de alimentos) de forma segura, que no se incluyen en el apartado de infraestructuras, como son las medidas para evitar el anidamiento de plagas y el suministro de agua.
- 3) Evaluación de las infraestructuras de los Food Trucks, incluyendo el estado de limpieza y de mantenimiento de las instalaciones, los materiales utilizados en la construcción del vehículo, la iluminación, la ventilación, etc. Todos estos elementos influyen en gran medida en la inocuidad de los alimentos que son dispensados en este tipo de establecimientos.

MÉTODOS

Se realizó una búsqueda de información en internet sobre eventos organizados en la Comunidad de Madrid que contarán con la presencia de Food Trucks. Se acudió a dichos eventos, en los que se evaluaron las condiciones relativas a las condiciones operativas y las infraestructuras de los vehículos y el entorno en el que se ubicaban los Food Trucks, mediante un estudio observacional y la cumplimentación de un cuestionario.

El tamaño de la muestra estuvo constituida por 20 vehículos, que servían diferentes tipos de comida. Se recogieron datos en cuatro localizaciones distintas: Museo del Ferrocarril (evento "Mercado de Motores"), Matadero Madrid (evento "Mercado de Diseño"), calle Bravo Murillo, 83 (evento "Urban xCape") y Pabellón de Cristal en la Casa de Campo (evento "Feria del Outlet").

Para la evaluación de las condiciones operativas y las infraestructuras de los Food Trucks, se realizó una observación detallada desde el exterior y en la mayoría de los casos, también desde el interior. También se preguntó a los trabajadores

sobre el diseño del vehículo. Se acudió a los eventos a las 11:00 h o a partir de las 17:00 h, al ser el horario de menor afluencia de clientes.

Se anotó toda la información necesaria para cumplimentar el cuestionario diseñado (Tabla 1), que incluía datos relativos a la evaluación del entorno (A), evaluación de las condiciones de operación del vehículo (B) y evaluación de las infraestructuras (C).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este trabajo se ha evaluado el entorno, las infraestructuras y las condiciones de operación de los Food Trucks.

Localización de los Food Trucks

Según el código de prácticas CAC/RCP 39-1993, los establecimientos deben estar situados en zonas exentas de olores, humo, polvo u otros contaminantes y no expuestos a inundaciones (*Codex Alimentarius*, 1993). Esto es importante porque las áreas de los alrededores y las superficies pueden constituir una fuente de contaminación química, física y biológica (*Codex Alimentarius*, 2001). Los resultados más relevantes relativos a la localización de los Food Trucks se muestran en la Figura 1.

La limpieza de los alrededores donde se asentaban los vehículos resultó adecuada en el 50 % de las localizaciones. En todos los casos se encontraron ciertos residuos en el suelo, como envoltorios o papel, además de ramas de árboles, hojas, etc.

En dos localizaciones las mesas a disposición de los consumidores estaban limpias y en las otras dos, sucias, por lo que podrían representar una fuente de contaminación para los alimentos que se consumieran en ellas. No se observó la realización de operaciones de limpieza de las mesas en ninguna de las localizaciones durante el tiempo en que se realizó la observación de los Food Trucks.

Figura 1. Resultados más relevantes obtenidos sobre la evaluación del entorno en que se ubicaban los Food Trucks analizados en este trabajo.

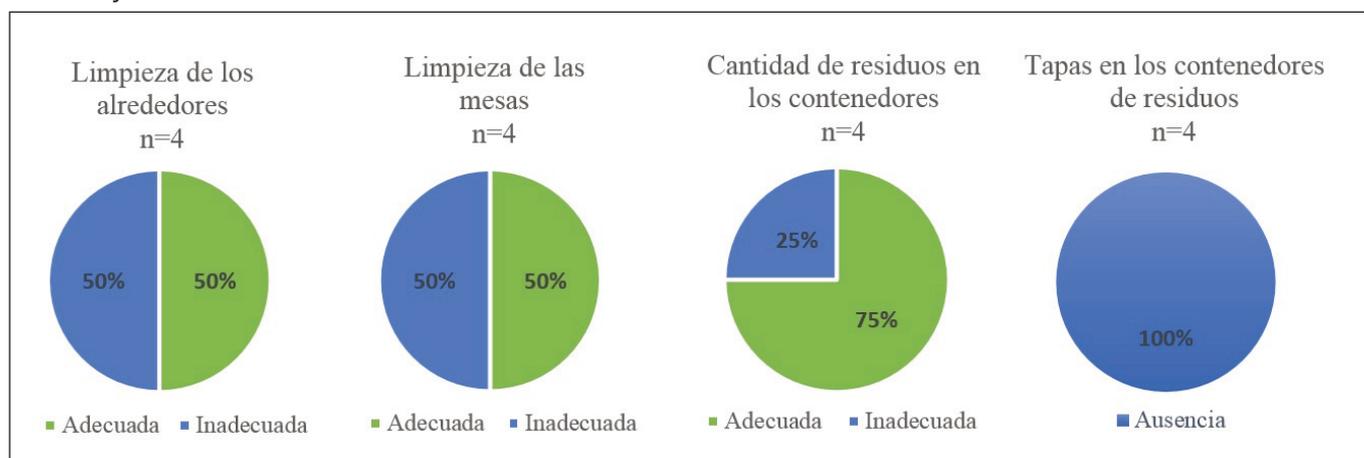


Tabla 1. Datos recogidos en los cuestionarios diseñados para la evaluación del entorno, las condiciones de operación y las infraestructuras de los Food Trucks objeto de estudio.

A: Entorno	B: Condiciones de operación	C: Infraestructuras
Estado de limpieza de los alrededores. ¿Se observan ramas, hojas? ¿Latas, envoltorios, papeles, servilletas...?	¿La limpieza exterior del vehículo es adecuada?	¿El mantenimiento y la limpieza de las instalaciones son adecuados?
		¿Se ve posible una fácil limpieza y desinfección de los equipos y el interior del vehículo?
		¿Los materiales de construcción de las superficies de preparación de alimentos son adecuados? ¿Hay tablas de corte de madera?
¿Disponen de mesas? Estado de limpieza.	¿Cómo es el abastecimiento de agua?	Suelos, paredes y techos, ¿están contruidos con materiales adecuados y con juntas de soldadura en el caso de las paredes y techos?
		¿Las paredes tienen rodapiés, protuberancias o fotografías, tablonos o similares? ¿Se observan grietas u orificios? ¿Se observa cableado suelto?
¿Los contenedores de residuos son suficientes? ¿Disponen de tapa que se ajusta y es adecuada? ¿Cómo de llenos están los contenedores?	¿Se observan medidas para evitar la entrada y anidamiento de plagas?	Las puertas y aperturas de servicio, ¿tienen puertas y persianas que encajen?
		¿El equipamiento de cocinado se encuentra bajo ventanas, armarios de pared, aperturas de servicio, estanterías o ventiladores de techo?
¿Sobre qué tipo de suelo se asientan los Food Trucks?	¿Se observan contenedores de residuos del vehículo fuera de este? ¿Cerrados y con tapa adecuada?	¿La iluminación es adecuada para permitir las operaciones de manipulación?
	¿Se observan prácticas incorrectas causantes de contaminación medioambiental?	¿Existe una ventilación natural o mecánica que elimine de forma efectiva el humo, el vapor de agua y los vapores?
		¿Cómo es el almacenamiento de cuchillos y utensilios de cocina?
		¿Dónde se almacenan los productos y utensilios de limpieza? ¿De cuáles disponen?
		¿Se observa jabón y papel en las inmediaciones del fregadero? ¿Disponen de agua caliente y fría? ¿Existe obstrucción con objetos en el fregadero?
		¿Se observa algún refrigerador en las inmediaciones del vehículo?

De las cuatro localizaciones estudiadas, la mayoría tenía suficientes contenedores, salvo en una de ellas, en las que eran insuficientes y estaban repletos, representando una fuente potencial de contaminación (Figura 1). En el resto de localizaciones, los contenedores se encontraban llenos hasta la mitad de su capacidad. Ninguno de los contenedores disponía de tapa.

Respecto al tipo de suelo sobre el que se asentaban los Food Trucks, predominaba el asfalto, presente en tres de las localizaciones. El suelo de la localización restante era de ado-

quines. Según el código de prácticas CAC/RCP 39-1993, las vías de acceso y zonas utilizadas por el establecimiento, que se encuentren dentro del recinto de este o en sus inmediaciones, deben tener una superficie pavimentada dura apta para el tráfico rodado (*Codex Alimentarius*, 1993), por lo que el tipo de suelo resultó adecuado en todos los casos.

Condiciones de operación en los Food Trucks

Hay una serie de condiciones básicas, no incluidas en el apartado de las infraestructuras, necesarias para llevar a cabo

la preparación de alimentos de forma segura. Se incluye el suministro de agua, las medidas para evitar la entrada de plagas, etc. Los resultados más relevantes del análisis de las condiciones de operación se muestran en la Figura 2.

El 90 % de los vehículos presentaba una adecuada limpieza exterior. Es importante que el exterior de los vehículos esté limpio, porque cualquier foco de suciedad supone una fuente de contaminación para los alimentos que se elaboran en ellos.

Respecto al abastecimiento de agua, según el código de prácticas CAC/RCP 1-1969, debe disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable, conforme con las Directrices para la Calidad del Agua Potable de la OMS (*Codex Alimentarius*, 2003). Este parámetro es de suma importancia dado que el agua es un ingrediente de los alimentos (en forma de agua y hielo) y un producto utilizado para la limpieza de alimentos, superficies en contacto con los alimentos, manos, etc. (*Codex Alimentarius*, 2001).

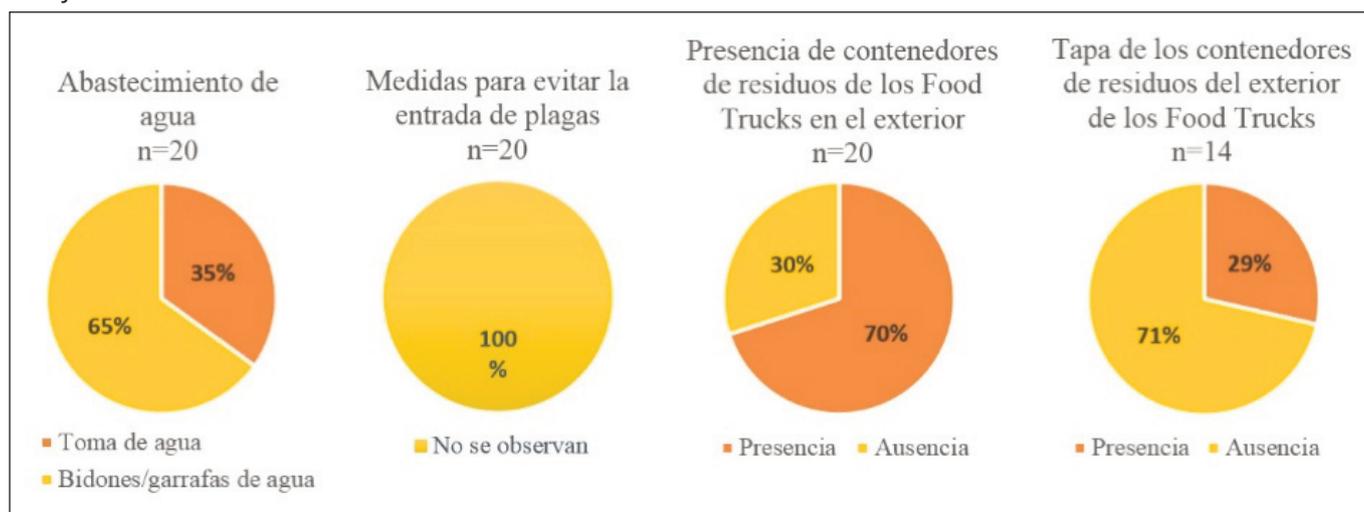
En la Figura 2 se muestran los resultados obtenidos. El 35 % de los 20 vehículos estudiados se abastecía de una toma de agua, que son los vehículos presentes en la única localización que disponía de toma de agua para su abastecimiento. Cuando no se disponía de toma de agua se utilizaban bidones (80 %) o garrafas de agua (20 %), siendo n=10. Muchos trabajadores expresaron la dificultad de transportar la gran cantidad de agua necesaria para el servicio cuando no se disponía de toma de agua en el recinto, especialmente si el vehículo no estaba equipado con un bidón o tanque para su almacenamiento. Un manipulador comentó que almacenaban el menaje sucio en cajas fuera del vehículo, para lavarlos posteriormente y así reservar el agua que transportaban para otros usos.

Las plagas constituyen una amenaza importante para la inocuidad de los alimentos. Pueden originarse cuando hay lugares que favorecen su proliferación y alimentos accesibles (*Codex Alimentarius*, 2003). Para que el plan contra plagas sea eficaz, debe haber una interrelación con los planes de limpieza y desinfección, mantenimiento de instalaciones y equipos así como buenas prácticas de elaboración y manipulación (Martín y col., 2011). No se encontró ningún Food Truck con medidas eficaces para evitar la entrada y el anidamiento de plagas, principalmente porque en todos los vehículos se llevaban a cabo prácticas que podían atraer su presencia, como disponer de contenedores sin tapa.

Sólo el 29 % de los contenedores del exterior de los Food Truck disponían de tapa. Otra práctica muy extendida y que es susceptible de atraer plagas es la exposición de comida preparada en el mostrador sin protección. Uno de los Food Trucks disponía de una lámpara insectocutora, pero no resultaba de gran eficacia ya que estaba situada en una esquina del vehículo, lejos de los puntos de entrada (ventanas) y, además, en el vehículo se observaron prácticas inadecuadas que podían atraer plagas, como la acumulación de menaje sucio en el fregadero.

Respecto a la contaminación medioambiental, los operadores no deben causar ningún perjuicio al medio ambiente (es decir no contaminar el aire, agua y alrededores, ni ser fuente de contaminación acústica) (NSW Food Authority, 2017). En el 15 % de los vehículos se observaron prácticas incorrectas causantes de contaminación medioambiental. En los tres casos se produjo la misma contaminación, consistente en una generación excesiva de humo. En un Food Truck, además, se apreció la generación de acroleína (sustancia irritante y cancerígena) por la irritación de mucosas observada en los trabajadores del vehículo.

Figura 2. Resultados más relevantes obtenidos en el análisis de las condiciones de operación de los Food Trucks analizados en este trabajo.



Infraestructuras de los Food Trucks

Un aspecto importante a considerar son las infraestructuras de los Food Trucks, porque tienen una repercusión directa en la seguridad de los alimentos que se sirven a los clientes. El reducido espacio para la manipulación puede dar lugar a que se produzcan contaminaciones cruzadas y la escasa iluminación puede determinar que las prácticas de manipulación no resulten adecuadas, etc. Los resultados más relevantes sobre el análisis de las infraestructuras aparecen en la Figura 3.

El puesto de venta y sus alrededores deben mantenerse limpios, sin desperdicios y en buenas condiciones de mantenimiento (Codex Alimentarius, 2001). En general, el mantenimiento de los vehículos resultó correcto en el 90 % de los casos, la limpieza en el interior de los vehículos también se percibió como adecuada (80 % de los casos), tal y como se muestra en la Figura 3. El hecho de que la limpieza se valore visualmente correcta no significa que realmente sea así, como muestra el estudio de Cunningham y col., (2010) en el que analizó la calidad higiénica de las superficies en establecimientos minoristas de servicio de alimentos, en el cual calificaron como visualmente limpias 128 superficies, de las cuales 90 (70,3 %) no superaron la prueba de detección de ATP, indicando altos niveles de contaminación biológica.

De acuerdo con las características del interior del vehículo y las condiciones que se observaron, se valoró una fácil limpieza y desinfección en el 40 % de los casos. En el 60 % de los vehículos restantes se observaron elementos que dificultarían la realización de una limpieza y desinfección correctas. Los elementos identificados fueron: presencia de cajas en el interior del vehículo, superficies de preparación atestadas de objetos, materiales de construcción inadecuados por la porosidad que presentaban y fregadero ocupado con menaje sucio.

Según el código de prácticas CAC/RCP 1-1969, las superficies de trabajo que vayan a estar en contacto directo con los

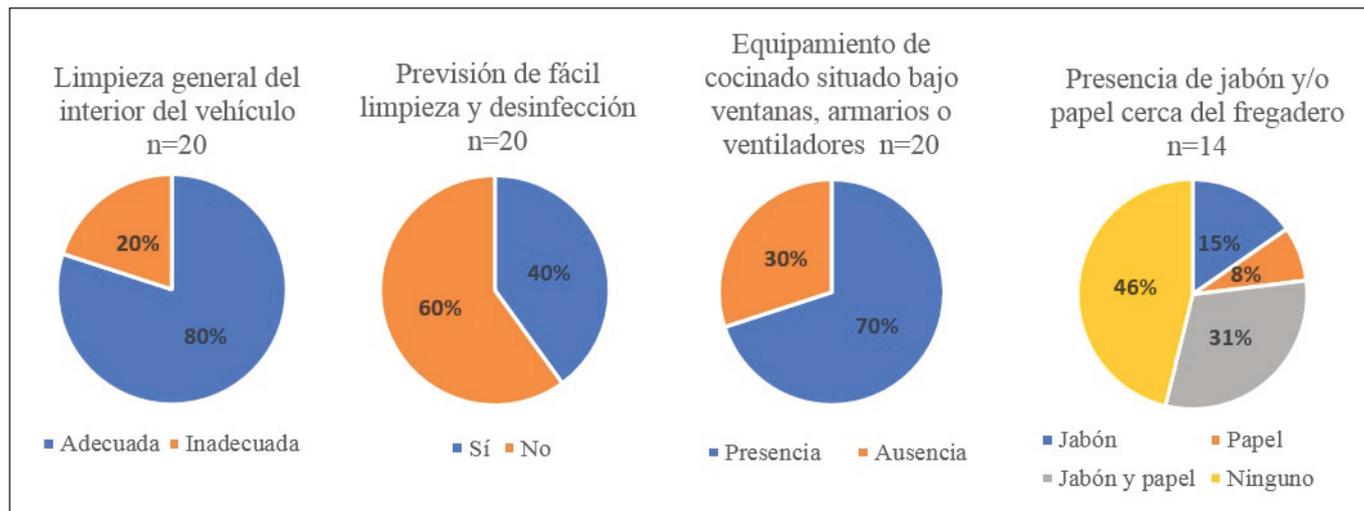
alimentos deben ser sólidas, duraderas y fáciles de limpiar, mantener y desinfectar. Deben estar hechas de material liso, no absorbente y no tóxico, e inerte (Codex Alimentarius, 2003). Se observó que los materiales de construcción de las superficies de preparación resultaron adecuados en el 85 % de los casos. Ejemplos de materiales óptimos son el aluminio y el acero inoxidable. El 15 % de los vehículos disponía de superficies de madera. No se observaron tablas de corte de madera en ningún vehículo.

Según el documento *Guidelines for Mobile Food Vending Vehicles*, las paredes deben estar fabricadas con materiales adecuados (acero inoxidable, chapas de aluminio, etc.) y ser fáciles de limpiar, al igual que los techos. Los suelos deben estar contruidos con materiales impermeables y duraderos (NSW Food Authority, 2017). Los materiales de construcción de paredes y techos resultaron correctos (aluminio, acero inoxidable, láminas plásticas) en el 85 % de los casos. En el 5 % de los vehículos los materiales resultaron inapropiados (madera, plástico rugoso) y en el 10 %, aunque los materiales eran correctos, se detectaron ciertos elementos que los hacían inadecuados, como la presencia de juntas de madera o de grandes armarios de madera. De los 13 vehículos de los que se conocía el material de construcción del suelo, el 46 % disponía de materiales idóneos como el aluminio.

Es muy importante que todos los materiales que formen parte del vehículo sean fáciles de limpiar y desinfectar, sin porosidad, para evitar la acumulación de suciedad y de microorganismos, de forma que se evite la contaminación de los alimentos.

Además, hay que considerar que si existen salientes (molduras, arquitrabes, etc.) u objetos (cuadros, tablones, fotografías, etc.) en las paredes, la suciedad también puede acumularse en ellos. En las paredes del 40 % de los vehículos se observaron salientes u otros objetos. Si la integridad de pa-

Figura 3. Resultados más relevantes del análisis de las infraestructuras de los Food Trucks analizados en este trabajo.



redes o techos se encuentra afectada y presentan grietas u orificios, esto puede suponer una fuente de contaminación para los alimentos que estén en el vehículo. El 15 % de los vehículos observados tenía grietas.

Según el documento *Guidelines for Mobile Food Vending Vehicles*, tuberías, conductos y cableado deberían estar ocultos debajo de suelos, paredes o techos, o sujetos a soportes (NSW Food Authority, 2017), ya que pueden ser una fuente de contaminación debido a la acumulación de suciedad. En el 29 % de los vehículos se observaron cables sueltos, que en dos vehículos representaban un peligro para la seguridad de los trabajadores al estar situados en zonas de paso.

También es importante que todas las ventanas dispongan de persianas u otros medios que encajen adecuadamente, de forma que el vehículo pueda quedar totalmente cerrado cuando no se esté utilizando. Sólo el 5 % de los vehículos tenían persianas, que además no encajaban con las ventanas.

Según el Código de Prácticas de Principios Generales de Higiene de los Alimentos, mediante redes metálicas, colocadas por ejemplo en las ventanas abiertas, las puertas y las aberturas de ventilación, se reduce el problema de la entrada de plagas (*Codex Alimentarius*, 2003). Un problema importante de los Food Trucks es que suelen tener bastantes ventanas y en la apertura de servicio no se pueden instalar telas mosquiteras, porque no podría llevarse a cabo la venta de alimentos a los consumidores. No obstante, disponer de mosquiteras en el resto de las ventanas y en aberturas y burletes en zonas inferiores de puertas podría contribuir al control de plagas. No se observó ninguna mosquitera en ningún vehículo.

El equipamiento de cocina no debería estar situado bajo ventanas, aperturas de servicio, armarios o ventiladores (NSW Food Authority, 2017), porque supondría exponer a los alimentos que allí se preparan a la contaminación. Los Food Trucks, tienen la dificultad de disponer de un reducido espacio, encontrándose que en la mayoría de los vehículos (70 %) el equipamiento estaba situado bajo uno de los objetos mencionados (Figura 3).

Según el Código de Prácticas de Principios Generales de Higiene de los Alimentos, debe disponerse de iluminación natural o artificial adecuada para permitir la realización de las operaciones de manera higiénica (*Codex Alimentarius*, 2003). La iluminación resultó adecuada en el 90 % de los vehículos; la mayoría de ellos contaba con buena iluminación natural y artificial.

En este tipo de establecimientos debe haber suficiente ventilación natural o mecánica para eliminar de forma efectiva el humo y el vapor de agua generados (NSW Food Authority, 2017). La ventilación es importante, especialmente en aquellos Food Trucks en los que se genera gran cantidad de humo, y cuando la ventilación natural no sea suficiente para eliminar

el humo, deberían disponer de campana extractora de humo. La ventilación resultó apropiada en el 80 % de los Food Trucks.

Otros parámetros a considerar hacen referencia a la importancia de que el menaje (cucharas, batidoras, cazuelas y sartenes, etc.) esté protegido frente a la contaminación (*Codex Alimentarius*, 1993). En este trabajo sólo se dispone de información de ocho vehículos. El 50 % de estos vehículos mantenía los utensilios en un soporte en la pared, el 12 % los tenía en un recipiente y el 38 % restante en las superficies de preparación, lo cual supone un peligro porque al estar expuestos al ambiente, podrían contaminarse y provocar la contaminación de los alimentos con los que entrasen en contacto.

Respecto al almacenamiento de productos de limpieza, se dispone de información de diez vehículos, de los cuales el 10 % almacenaba los productos en el exterior, el 60 % en el interior del vehículo, correctamente separados de cualquier alimento o utensilio de cocina y el 30 % restante los almacenaba cerca de los alimentos, entrañando un peligro de contaminación química de los alimentos. Con relación al almacenamiento de utensilios de limpieza, sólo se dispone de información de ocho vehículos, de los cuales, el 87 % almacenaba los utensilios de limpieza en el exterior del vehículo y el 13 % en el interior.

También es importante disponer de instalaciones adecuadas y convenientemente situadas para el lavado y secado de las manos cuando lo exija la naturaleza de las operaciones (si no es posible un lavamanos exclusivo, se puede habilitar en el fregadero). Se debe disponer de agua fría y caliente o de agua tibia y de un preparado adecuado para la limpieza de las manos. Asimismo, estas instalaciones deben contar con un medio higiénico apropiado para el secado de las manos. Cuando se usan toallas de papel debe haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculos (*Codex Alimentarius*, 1993). En este trabajo, se dispone de información de 13 vehículos, ninguno de los cuales disponía de lavamanos exclusivo. El 31 % disponía de jabón y papel, el 15 % sólo de jabón, el 8 % sólo de papel y el 46 % carecía de jabón y papel (Figura 3).

Los vehículos en los que no se disponía de los medios para realizar el lavado de manos, o por lo menos, en los que el lavado de manos no podía llevarse a cabo fácilmente, nos plantea el interrogante de si realmente los trabajadores se lavaban las manos en alguna ocasión durante el servicio. Se pudo conocer la temperatura del agua empleada en 13 vehículos. En el 54 % se disponía de agua caliente y fría, en el 38 % sólo de agua fría y en el 8 % de agua caliente. En 17 vehículos se observó si los fregaderos estaban desocupados o si por el contrario contenían menaje sucio, lo que podría suponer una fuente de contaminación de los alimentos, que además podría atraer plagas, situación que ocurría en el 18 % de los vehículos estudiados.

Los establecimientos deben disponer de cámaras de refrigeración y/o congelación suficientemente grandes para conservar las materias primas a temperatura adecuada (*Codex Alimentarius*, 1993). Se observó que el 35 % de los vehículos disponía de refrigeradores o congeladores (arcones) fuera del mismo.

CONCLUSIONES

- 1) Con relación a las condiciones observadas en la localización de los Food Trucks, se ha detectado una importante falta de limpieza del entorno y de las mesas.
- 2) En el análisis de las condiciones de operación de los Food Trucks se ha evidenciado un elevado incumplimiento en los prerrequisitos relativos al control de plagas, al suministro de agua potable y a la gestión de los residuos.
- 3) Respecto a las infraestructuras, se han puesto de manifiesto incumplimientos graves en las premisas básicas de diseño higiénico de los Food Trucks.
- 4) Los incumplimientos observados en los Food Trucks pueden tener graves repercusiones sobre la seguridad de los alimentos que se sirven a los clientes. Sería conveniente un mayor control de este tipo de establecimientos por parte de las Autoridades Sanitarias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). *Essential Safety Requirements for Street-vended Foods*. 1996. Disponible en: <http://www.who.int/foodsafety/publications/street-vended-food/en/>
2. Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. Diario Oficial de las Comunicaciones Europeas (DOCE); 28 enero, 2002. L31, 1-24.
3. Reglamento (CE) nº 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios. Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE); 29 de abril, 2004. L 139, 1-54.
4. Comunicación de la Comisión (2016/C 278/01) sobre la aplicación de sistemas de gestión de la seguridad alimentaria que contemplan programas de prerrequisitos (PPR) y procedimientos basados en los principios del APPCC, incluida la facilitación/flexibilidad respecto de su aplicación en determinadas empresas alimentarias. Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE); 30 de julio, 2016. L278, 1-32.
5. Real Decreto 199/2010, por el que se regula el ejercicio de la venta ambulante o no sedentaria. Boletín Oficial del Estado (BOE); 26 de febrero, 2010. nº 63, 25022-25026.
6. BOE (2001). Real Decreto 3484/2000, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas. Boletín Oficial del Estado (BOE); 29 diciembre, 2001. nº 11, 1435-1441.
7. FAO (2002). *Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos: Manual de capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (APPCC)*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. Disponible en: http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/sistema.pdf
8. Celaya, C., Cedrón, E., Serrano, J. J., Tuduri P., Redondo R., Parruca E. et al. Guía para el diseño, implantación y mantenimiento de un sistema APPCC y prácticas correctas de higiene en las empresas alimentarias. Documentos Técnicos de Salud Pública nº 116. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. 2007. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/483-2013-10-10-DTSP.pdf>
9. *Codex Alimentarius* (2003). CAC/RCP 1-1969. Principios generales de higiene de los alimentos. Revisado en 1997 y 2003. Disponible en: www.fao.org/input/download/standards/23/cxp_001s.pdf
10. Martín J, Bernabeu M, Celaya C, García R, Campos S, Herreros M, et al. Directrices para el diseño, implantación y mantenimiento de un sistema APPCC y unas prácticas correctas de higiene en el sector de comidas preparadas. Documentos Técnicos de Higiene y Seguridad Alimentaria nº 3. Dirección General de Ordenación e Inspección de la Comunidad de Madrid. 2011. Disponible en: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=url-data&blobheader=application/pdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1271944583840&ssbinary=true>
11. Montero C., Celaya C., Martín M. Evaluación de las prácticas higiénico-sanitarias en Food Trucks. Implicaciones para la Seguridad Alimentaria. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2019; 39 (3): 96-103.
12. *Codex Alimentarius* (1993). CAC/RCP 39-1993. Código de prácticas de higiene para los alimentos precocinados y cocinados utilizados en los servicios de comidas para colectividades. Disponible en: www.fao.org/input/download/standards/25/CXP_039s.pdf
13. *Codex Alimentarius* (2001). CAC/RCP 43R – 1995. Código regional de prácticas de higiene para la elaboración y venta de alimentos en las calles (América Latina y el Caribe). Revisado en 2001. Disponible en: www.fao.org/input/download/standards/28/CXP_043Rs.pdf
14. NSW Food Authority (2017). *Guidelines for Mobile Food Vending Vehicles*. Departamento de Industrias Primarias. Autoridad Alimentaria. Gobierno de Nueva Gales del Sur, Australia. Disponible en: http://www.foodauthority.nsw.gov.au/_Documents/retail/mobile_food_vending_guidelines.pdf
15. Cunningham, A. E., Rajagopal, R., Lauer, J. & Allwood, P. Assessment of Hygienic Quality of Surfaces in Retail Food Service Establishments Based on Microbial Counts and Real-Time Detection of ATP. *J. Food Prot.* 2011; 74: 686-690.

Medidas antropométricas para avaliação da massa muscular em portadores de doença renal crônica em tratamento conservador

Anthropometric measurements for muscle mass assessment in chronic kidney disease patients under conservative treatment

Pereira, Priscila Moreira de Lima; Cândido, Ana Paula Carlos

Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Nutrição.

Recibido: 19/noviembre/2019. Aceptado: 20/mayo/2020.

RESUMO

Introdução: Portadores da doença renal crônica (DRC) apresentam aumento do catabolismo proteico, levando a pior qualidade de vida, complicações cardiometabólicas e maior risco de hospitalizações. Sendo importante a avaliação nutricional, embora essa apresente limitações devido a alterações de água corporal e massa óssea. O objetivo do estudo foi identificar a correlação de medidas antropométricas com a massa muscular em portadores da DRC.

Métodos: Estudo epidemiológico, transversal. Avaliou-se portadores da DRC em tratamento conservador, a partir de 60 anos. Coletou-se: peso, altura, IMC, circunferência braquial (CB), circunferência muscular braquial (CMB), circunferência da panturrilha (CP), espessura do músculo adutor do polegar (EMAP), massa muscular obtida por bioimpedância bipolar e tetrapolar (LTM). Realizou-se análises descritivas e as medidas foram correlacionadas com o LTM pela Correlação de Pearson. A concordância entre o métodos foram testadas pelo teste Kappa.

Resultados: A amostra foi composta por 137 indivíduos, sendo 60,6% do sexo masculino, com média de idade de $72,89 \pm 7,66$ anos. No sexo feminino, apenas a EMAP da mão dominante apresentou correlação com o LTM ($r = 0,33$), já no sexo masculino, todas medidas (IMC, CP, CB, CMB, massa

muscular e EMAP) apresentaram correlação moderada. Avaliando-se as concordâncias entre a classificação de acordo com o índice de LTM e as medidas antropométricas, obteve-se concordâncias pobre ou leves.

Discussão: As medidas antropométricas apresentam como vantagens: baixo custo, rápidas, fácil avaliação e aplicabilidade clínica. Dentre as medidas avaliadas destaca-se a EMAP, que apresentou correlação moderada e concordância leve com a massa muscular. Tal medida é promissora para avaliação do estado nutricional.

Conclusão: A utilização das medidas antropométricas para avaliação da massa muscular em idosos portadores de doença renal crônica em tratamento conservador deve ser realizada e interpretada com cautela e de forma complementar na avaliação da composição corporal.

PALAVRAS CHAVE

Insuficiência Renal Crônica, Tratamento Conservador, Avaliação Nutricional, Antropometria.

ABSTRACT

Introduction: Patients with chronic kidney disease (CKD) have increased protein catabolism, leading to worse quality of life, cardiometabolic complications and increased risk of hospitalizations. Nutritional assessment is important, although it has limitations due to changes in body water and bone mass. The aim of the study was to identify the correlation of anthropometric measurements with muscle mass in patients with CKD.

Correspondencia:

Priscila Moreira de Lima Pereira
priscilamp_jf@hotmail.com

Methods: Epidemiological cross-sectional study. Patients with CKD under conservative treatment from 60 years of age were evaluated. We collected: weight, height, BMI, arm circumference (BC), arm muscle circumference (AMC), calf circumference (CC), adductor pollicis muscle thickness (APMT), muscle mass obtained by bipolar and tetrapolar bioimpedance (LTM). Descriptive analyzes were performed and the measurements were correlated with the LTM by Pearson Correlation. The agreement between the methods were tested by the Kappa test.

Results: The sample consisted of 137 individuals, 60.6% male, with a mean age of 72.89 ± 7.66 years. In females, only the dominant hand EMAP correlated with the LTM ($r = 0.33$), whereas in males, all measurements (BMI, CC, BC, AMC, muscle mass and EMAP) showed a moderate correlation. Evaluating the agreement between the classification according to the LTM index and the anthropometric measurements, poor or light agreement was obtained.

Discussion: Anthropometric measurements have the following advantages: low cost, fast, easy evaluation and clinical applicability. Among the evaluated measures, the EMAP stands out, which presented a moderate correlation and slight agreement with the muscle mass. Such measure is promising for assessment of nutritional status.

Conclusion: The use of anthropometric measurements to assess muscle mass in elderly patients with chronic kidney disease under conservative treatment should be performed and interpreted with caution and in a complementary manner in the assessment of body composition.

KEY WORDS

Renal Insufficiency Chronic, Conservative Treatment, Nutrition Assessment, Anthropometry.

INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) tornou-se um dos maiores problemas de saúde pública devido às elevadas prevalências e importantes impactos econômicos e sociais¹. Estima-se uma prevalência global de 11 a 13% considerando-se todos os estágios².

A desnutrição nos portadores da DRC é prevalente, sendo que os riscos aumentam linearmente com a diminuição da taxa de filtração glomerular (TFG)³. Apresenta etiologia multifatorial, incluindo fatores como: anorexia, acidose metabólica, aumento do estresse oxidativo, ação de citocinas inflamatórias, aumento do catabolismo e diminuição de síntese proteica⁴. A diminuição da massa muscular e declínio da função e força muscular estão relacionadas à depressão, complicações cardiometabólicas, pior qualidade de vida, e associa-se a um maior tempo de internação, morbidades e mortalidade^{5,6}. Assim a avaliação nutricional desses indivíduos torna-se relevante.

Contudo, a avaliação da massa magra apresenta limitações, uma vez que as alterações no volume de água corporal e massa

óssea nos portadores da doença contribuem para erros na avaliação da composição corporal⁷. Assim, os sinais visuais de perda muscular e a palpação muscular são válidos, bem como medidas antropométricas como a circunferência do braço (CB), circunferência muscular braquial (CMB), circunferência da panturrilha (CP) e a espessura do músculo adutor do polegar⁸.

Dessa forma, o presente estudo objetiva avaliar a correlação de medidas antropométricas, como CB, CMB, CP e EMAP, com a massa muscular de idosos portadores da DRC em tratamento conservador.

MÉTODOS

Desenho do estudo e seleção da amostra

Estudo epidemiológico, de delineamento transversal, no qual foram avaliados portadores da DRC em tratamento conservador, nos estágios 3 a 5, de ambos os sexos, com idade maior ou igual a 60 anos, em acompanhamento no Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE)/ Instituto Mineiro de Ensino e Pesquisa em Nefrologia (IMEPEN) de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Para o cálculo amostral, utilizou-se o software Epi InfoTM (6.04 version, Centers for Disease Control and Prevention, EUA). Considerou-se a população residente nas cidades abrangidas pelo serviço⁹, a prevalência da doença nos estágios 3 a 5 ($10,6\%$)², erro padrão de 2%, nível de confiança de 99% e 20% de perdas, totalizando uma amostra de, no mínimo, 120 indivíduos.

Os critérios de inclusão foram: ser portador da DRC nos estágios 3 a 5 em acompanhamento no CEAE e IMEPEN; idade maior ou igual a 60 anos e não ser primeira consulta no local. Os critérios de exclusão foram: presença de enfermidades hipermetabólicas; fratura em uma das mãos; amputação de algum membro; ser cadeirante e/ou utilizar marca-passo. Os participantes que atendiam aos critérios de inclusão foram selecionados aleatoriamente a partir da agenda de atendimentos. Em seguida, por meio de contato telefônico, foram efetuadas a busca ativa, a sensibilização e esclarecimento sobre o projeto e os agendamentos das avaliações.

Em conformidade às questões éticas, foi obtida a aprovação do Comitê de Ética institucional (parecer: 1.323.441 – CAEE: 48067815.2.0000.5260), sendo requisitadas as assinaturas das participantes em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Variáveis do estudo

Inicialmente, os participantes responderam um questionário contendo informações sobre lesões e/ou fraturas nas mãos recentemente, lado dominante e prática de atividade física, sendo considerados como fisicamente ativos aqueles que relataram no mínimo 150 minutos de prática semanal¹⁰. A partir do exame da creatinina, a TFG foi calculada pela equação de CKD-EPI (*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*) e a DRC foi classificada em estágios segundo o KDIGO (2012)¹¹.

O peso foi aferido em Balança Tanita Ironman™ (modelo BC-553; Tanita Corporation, Japão). Para a estatura, utilizou-se Estadiômetro Altorexata® (Altorexata, Brasil). O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado e classificado conforme recomendado pelo Ministério da Saúde do Brasil¹².

A circunferência da panturrilha (CP) foi aferida com o indivíduo sentado, joelho flexionado em um ângulo de 90° e a fita foi posicionada horizontalmente, na área de maior diâmetro da panturrilha esquerda. Valores inferiores a 31 cm foram classificados como depleção de massa muscular¹³. A circunferência braquial (CB) foi aferida no braço esquerdo, no ponto médio entre o acrômio e o olecrano. A prega cutânea tricipital (PCT) foi aferida na linha média posterior do braço esquerdo, entre o acrômio e o olecrano, em triplicata e considerou-se a média entre os dois valores mais próximos. Posteriormente, calculou-se a circunferência muscular braquial (CMB). A adequação da CB, PCT e CMB foram avaliadas segundo Frisancho¹⁴.

A aferição da EMAP foi realizada com o indivíduo sentado, mãos relaxadas e apoiadas no joelho. Os participantes foram orientados a manter o dedo polegar afastado, formando um ângulo de aproximadamente 90° com o dedo indicador. O adipômetro analógico Lange® (Beta Technology Inc., EUA) foi aplicado no músculo adutor do polegar situado no vértice do triângulo imaginário formado pela extensão do polegar e do dedo indicador¹⁵. As medidas foram realizadas em ambas as mãos, em triplicata e a média dos valores mais próximos foram considerados. A EMAP foi categorizada de acordo com os pontos de corte propostos por Pereira et al¹⁶.

Para avaliação da massa muscular, utilizou-se a bioimpedância bipolar (Tanita Ironman BC-553®) e a tetrapolar Body Composition Monitor TM (modelo BCM; Fresenius Medical Care), a qual é específica para pacientes com insuficiência renal. Foram obtidos os seguintes dados: tecido de massa magra (LTM), que representa a massa corporal sem tecido adiposo e excesso de água extracelular; índice de tecido magro, o qual é calculado pelo quociente entre LTM/ altura² e a massa celular corporal (BCM), que consiste na massa celular metabolicamente ativa, excluindo o líquido extracelular desse tecido e gordura corporal (%)¹⁷. Os resultados obtidos foram classificados de acordo com as recomendações do fabricante¹⁸. Previamente ao exame os participantes foram orientados realizar de jejum de oito horas; não praticar exercícios físicos, não consumir álcool e alimentos contendo cafeína nas 12 horas anteriores ao teste; utilizar roupas leves e retirar objetos de metal no momento da avaliação.

Todos os dados foram coletados em uma única avaliação, de modo individual, por uma equipe devidamente treinada e supervisionada por uma pesquisadora sênior.

Análise estatística

Primeiramente, foram realizadas análises exploratórias a fim de verificar a integridade e a coerência dos dados. As variáveis

quantitativas foram avaliadas quanto à presença de outliers e o tipo de distribuição pelo teste Kolmogorov-Smirnov.

A análise descritiva da amostra foi realizada de acordo com o sexo. Variáveis contínuas com distribuição normal foram representadas por média \pm desvio-padrão e comparadas por meio do teste t de Student; as variáveis não paramétricas foram descritas com valores medianos, mínimos e máximos e realizou-se o teste de Mann-Whitney. As variáveis categóricas, foram apresentadas de acordo com frequências absolutas e relativas e comparadas pelo teste Qui-quadrado.

As medidas antropométricas (IMC, CP, CB, CMB, EMAP e massa muscular obtida pela bioimpedância) foram correlacionadas com a LTM estratificadas pelo sexo, pela correlação de Pearson ou de Spearman. Foram consideradas como correlações fracas aquelas inferiores a 0,30; moderadas entre 0,30 e 0,70 e fortes quando superiores a 0,70.

As concordâncias entre as classificações de desnutrição ou depleção de massa muscular segundo as variáveis IMC, CP, CB, CMB e EMAP com o LTM foram avaliadas pelo método Kappa, a qual foi interpretada segundo classificação de Landis e Koch¹⁹.

As análises foram realizadas pelo software Statistical Package for the Social Sciences® (versão 17.0; SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), com nível de significância estabelecido em 5,0%.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 137 indivíduos, sendo 60,6% do sexo masculino, com média de idade de 72,89 \pm 7,66 anos. Sobre o estadiamento da DRC, 14,7% foram classificados no estágio 3A, a maioria (52,2%) no estágio 3B, 27,2% no 4 e apenas 5,9% no estágio 5.

Em relação ao estado nutricional, há um elevado número de indivíduos com excesso de peso (60,3%) e baixa prevalência de desnutrição (9,6%), segundo o IMC. Considerando-se a classificação do índice de tecido magro, 32,1% dos indivíduos (sendo 35,2% das mulheres e 30,0% dos homens) apresentaram depleção de massa muscular.

A tabela 1 apresenta a caracterização socioeconômica, clínica e antropométrica participantes de acordo com o sexo. De uma forma geral, destaca-se que os homens apresentam maiores valores de CP, CMB, massa magra (obtida pelo bioimpedância bipolar), LTM, índice de LTM, BCM, e EMAP de ambas as mãos. Já as mulheres apresentaram maiores valores de IMC, PCT e gordura corporal.

Ao avaliar a correlação das medidas antropométricas com o LTM, observou-se que no sexo feminino, apenas a EMAP da mão dominante apresentou correlação moderada ($r = 0,33$), já no sexo masculino, todas as medidas apresentaram correlação moderada (Tabela 2).

Tabela 1. Características gerais da amostra de acordo com o sexo.

Variável	Feminino	Masculino	p valor
Idade (anos)	74,17 ± 7,22	72,30 ± 8,12	0,171 ¹
Prática de atividade física	19 (35,2%)	32 (38,1%)	0,857 ³
TFG (ml/min/1,73m ²)	33,29 ± 11,02	34,36 ± 11,73	0,596 ¹
IMC (kg/m ²)	29,85 ± 5,17	27,79 ± 4,89	0,019 ¹
CP (cm)	35,18 ± 3,37	36,85 ± 3,83	0,011 ¹
CB (cm)	31,26 ± 3,75	29,99 ± 3,81	0,056 ¹
PCT (mm)	25,39 ± 9,33	16,63 ± 8,99	<0,001 ¹
CMB (cm)	23,29 ± 2,42	24,77 ± 3,18	0,004 ¹
Massa magra (kg) †	40,05 ± 5,99	52,58 ± 7,82	<0,001 ¹
LTM (kg) §	29,86 ± 8,37	42,65 ± 9,03	<0,001 ¹
Índice de LTM (kg/m ²) §	13,09 ± 3,72	15,62 ± 3,06	<0,001 ¹
BCM (kg) §	16,58 ± 5,95	24,58 ± 6,27	<0,001 ¹
Gordura corporal (%) §	40,98 ± 10,06	30,82 ± 9,28	<0,001 ¹
EMAP dominante (mm)	17,22 ± 3,65	20,45 ± 5,10	<0,001 ¹
EMAP não dominante (mm)	16,44 ± 3,92	19,74 ± 4,90	<0,001 ¹

¹ Teste T de Student ²Mann – Whitney ³Qui quadrado.

† Dado obtido pela bioimpedância bipolar (BC-553, TanitaIroman ®).

§ Dados obtidos pela bioimpedância Tetrapolar (Body Composition Monitor (BCM), Fresenius Medical Care®).

DM: Diabetes Mellitus, HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica, TFG: taxa de filtração glomerular, IMC: índice da massa corporal, CP: circunferência da panturrilha, CB: circunferência braquial, CMB: circunferência muscular braquial, LTM: tecido de massa magra, BCM: massa celular corporal, EMAP: espessura do músculo adutor do polegar.

Tabela 2. Correlação das variáveis antropométricas com o tecido de massa magra (LTM), estratificada por sexo.

	Tecido de massa magra (LTM) (kg)			
	Feminino		Masculino	
	r	p	r	p
IMC (kg/m ²)	0,21	0,147	0,30	0,008
CP (cm)	0,10	0,509	0,35	0,002
CB (cm)	0,12	0,935	0,44	< 0,001
CMB (cm)	0,09	0,512	0,33	0,003
EMAP dominante (mm)	0,33	0,018	0,35	0,001
EMAP não dominante (mm)	0,20	0,170	0,41	< 0,001
Massa muscular (kg)	0,25	0,080	0,49	<0,001

IMC: índice da massa corporal, CP: circunferência da panturrilha, CB: circunferência braquial, CMB: circunferência muscular braquial, LTM: tecido de massa magra, EMAP: espessura do músculo adutor do polegar.

No sexo feminino, a concordância com a depleção de massa muscular, segundo índice de LTM, foi pobre com as medidas: IMC, CP, CB e CMB, já com a EMAP da mão dominante, a concordância foi leve (Tabela 3). No sexo

masculino, as medidas CP e CB apresentaram concordância pobre; IMC, CMB e EMAP apresentaram concordâncias leves (Tabela 4) com a depleção de massa muscular.

Tabela 3. Concordância entre os métodos antropométricos com a depleção de massa muscular determinada pelo LTM, sexo feminino.

Medidas antropométricas		Classificação do LTM		Kappa	P valor
		Adequação (%)	Depleção (%)		
IMC (kg/m ²)	< 22kg/m ²	1 (33,3)	2 (66,7)	0,095	0,240
	≥ 22kg/m ²	34 (66,7)	17 (33,3)		
CP	< 31 cm	2 (40,0)	3 (60,0)	0,121	0,223
	≥ 31 cm	33 (67,3)	16 (32,7)		
Adequação CB	< 90%	1 (33,3)	2 (66,7)	0,095	0,240
	≥ 90%	34 (66,7)	17 (33,3)		
CMB	< 90%	3 (50)	3 (50)	0,086	0,420
	≥ 90%	32 (66,7)	16 (33,3)		
EMAP dominante	< 15,33 mm	7 (38,9)	11 (61,1)	0,384	0,005
	≥ 15,33 mm	28 (77,8)	8 (22,2)		

LTM: tecido de massa magra, IMC: índice da massa corporal, CP: circunferência da panturrilha, CB: circunferência braquial, CMB: circunferência muscular braquial, EMAP: espessura do músculo adutor do polegar.

Tabela 4. Concordância entre os métodos antropométricos com a depleção de massa muscular determinada pelo LTM, sexo masculino.

Medidas antropométricas		Classificação do LTM		Kappa	P valor
		Adequação (%)	Depleção (%)		
IMC (kg/m ²)	< 22kg/m ²	2 (28,6)	5 (71,4)	0,215	0,013
	≥ 22kg/m ²	53 (73,6)	19 (26,4)		
CP	< 31 cm	2 (66,7)	1 (33,3)	0,008	0,898
	≥ 31 cm	54 (70,1)	23 (29,9)		
Adequação CB	< 90%	6 (54,5)	5 (45,5)	0,120	0,228
	≥ 90%	50 (72,5)	19 (27,5)		
CMB	< 90%	21 (58,3)	15 (41,7)	0,219	0,039
	≥ 90%	35 (79,5)	9 (20,5)		
EMAP dominante	< 20,33 mm	19 (57,6)	14 (42,4)	0,220	0,042
	≥ 20,33 mm	37 (78,7)	10 (21,3)		

LTM: tecido de massa magra, IMC: índice da massa corporal, CP: circunferência da panturrilha, CB: circunferência braquial, CMB: circunferência muscular braquial, EMAP: espessura do músculo adutor do polegar.

DISCUSSÃO

O presente estudo incluiu uma amostra predominantemente masculina (60,6%), e com excesso de peso (60,3%). Resultados esperados, uma vez que o sexo masculino é um fator de risco para DRC²⁰ e o excesso de peso pode ocasionar aumento do fluxo plasmático renal e aumentar a pressão intraglomerular²¹. Além disso, a baixa renda e escolaridade encontradas, podem ser justificadas pelo fato do estudo ter sido realizado em um local que atende pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e que é acessível a uma população de nível socioeconômico baixo. Adicionalmente, tais características são consideradas determinantes para ocorrência da DRC e devem ser analisados para rastreamento e monitoramento da doença²².

Embora o baixo peso, segundo o IMC, tenha apresentado baixa prevalência, é importante destacar que a depleção de massa muscular, de acordo com o índice de tecido magro, chegou a 32,1%. A etiologia da perda de massa muscular, nos portadores da DRC, é multifatorial e envolve causas hormonais, alterações imunológicas e miocelulares, inflamação, acidose metabólica, redução na ingestão proteica, inatividade física, excesso de angiotensina II, anormalidades na sinalização da insulina/IGF-1, na expressão da miostatina e redução na função de células satélites²³.

Diante disso, a avaliação da massa muscular, por meio de técnicas simples, de baixo custo e confiáveis torna-se relevante para a prestação de cuidados nutricionais aos portadores da doença renal crônica. Os métodos utilizados com frequência incluem o Índice de Massa Corporal (IMC), as circunferências corporais e as dobras cutâneas, as quais são a forma mais prática e de baixo custo para estimar as reservas de massa magra corporal. Outros métodos menos utilizados devido ao custo ou dificuldade de execução também podem ser mencionados como bioimpedância elétrica (BIA) e absorciometria radiológica de raio X de dupla energia (DEXA)⁸.

Ao avaliar as medidas testadas no presente estudo, algumas considerações devem ser realizadas. No sexo feminino a correlação entre medidas antropométricas e LTM limitou-se a EMAP da mão dominante. Uma possível explicação para tal achado é fato da amostra feminina ser menor e a massa muscular nesse grupo ser significativamente inferior ao sexo masculino, o que pode ter contribuído para abrandar as correlações. Não obstante, as mulheres apresentaram maiores percentuais de gordura corporal, o que pode ter contribuído para uma menor correlação entre antropometria e bioimpedância. É provável que a menor correlação encontrada no grupo com maior gordura corporal esteja associada aos maiores níveis de hidratação inerentes à obesidade e não à DRC²⁴.

Nesse estudo, utilizou-se como referência para a avaliação da massa muscular a bioimpedância tetrapolar. Embora não seja considerada padrão ouro, essa tem sido aceita pela comunidade nefrológica, por possibilitar a avaliação do estado

de hidratação, massa magra e gordura corporal²⁵. Além disso, a bioimpedância utilizada no estudo foi projetado especificamente para pacientes com insuficiência renal crônica e distingui massa muscular da sobrecarga de líquidos patológicos. Sua capacidade de mensurar o volume extra e intracelular, quantidade de tecido adiposo e massa magra foi validada comparando às diversas metodologias de referência, como avaliação da água extracelular pela diluição com bromídeo, cálculo da água intracelular pela dosagem do potássio total, avaliação da massa celular por ressonância magnética, entre outras; adicionalmente, apresenta concordância com métodos considerados padrão-ouro, com o DEXA^{17,18}.

Há diversos métodos para a avaliação da composição corporal. Sendo que a massa muscular esquelética é considerada o compartimento ideal para a pesquisa de anormalidades musculares na DRC. Em geral, essa pode ser estimada por bioimpedância, medidas antropométricas (como a CB, CP e EMAP), equações para estimativa e exame físico. As medidas antropométricas apresentam vantagens como: serem amplamente disponíveis, baixo custo, rápidas, fácil avaliação e, portanto, maior aplicabilidade clínica. Contudo, apresentam como desvantagens a baixa precisão, alta variação inter e intraobservador e serem afetadas pelo estado de hidratação. Em geral, a massa muscular avaliada por absorptiometria dupla de raios X (DEXA) é sugerida como método ideal, porém a baixa disponibilidade, alto custo, menor portabilidade e a necessidade de um avaliador treinado, limitam seu uso na prática clínica^{8,26}.

Dentre as medidas antropométricas avaliadas, destaca-se a EMAP, a qual apresentou correlação moderada e concordância leve com a massa muscular em ambos os sexos. Tal medida é promissora para avaliação do estado nutricional, por ser um método de fácil aplicação, rápido, direto, não necessitar de cálculos, ter baixo custo, boa aceitação pelos pacientes e ser capaz de indicar risco para desnutrição^{27,28}. Este músculo é o único que pode ser avaliado diretamente por apresentar-se anatomicamente bem definido, ser plano, estar situado entre duas estruturas ósseas e por ser reprodutível por outros pesquisadores. Além disso, o déficit nutricional e o catabolismo energético gerado em um indivíduo desnutrido levam à redução da espessura deste músculo, que também pode atrofiar-se pela inatividade física¹⁵.

Por fim, destaca-se que, embora o IMC tenha apresentado correlação moderada e concordância leve com a massa muscular no sexo masculino e seja considerada uma ferramenta de estratificação do risco e análises epidemiológicas, sua exatidão na avaliação do estado nutricional, monitoramento clínico e do risco de desnutrição e depleção de massa muscular em doenças como a DRC é discutível devido ao fato de não diferenciar a gordura dos compartimentos musculares; não captar as mudanças de envelhecimento na composição corporal; não diferenciar as variações sexuais na forma do corpo; não identificar a distribuição de gordura e o fato da sobrecarga de

fluidos na DRC falsamente aumentar e confundir a avaliação do IMC. Por isso, é recomendável que a interpretação dos valores de IMC seja feita em associação com outros marcadores nutricionais²⁹.

Ao discutir sobre a aplicabilidade das medidas antropométricas para avaliação da massa muscular corporal, algumas considerações devem ser realizadas, dadas as possíveis imprecisões dessas. Segundo Al-Gindan et al³⁰, as medidas antropométricas tendem a superestimar a massa muscular quando comparadas a um padrão de referência. Além disso, não há evidências suficientes para que a massa muscular avaliada localmente – por meio de circunferências e espessuras de dobras cutâneas – possa ser utilizada para estimar com precisão a massa muscular de todo o corpo. Contudo, essas medidas apresentam diversas vantagens, como a simplicidade e facilidade para aferições, rapidez, baixo custo, não são invasivas e fornecerem resultados imediatos, características que as tornam aplicáveis e muito utilizadas na prática clínica³¹.

Salienta-se que testes sensíveis são importantes para a detecção precoce da depleção de massa muscular em portadores da DRC, sendo fundamentais para reduzir os riscos inerentes à presença da sarcopenia, prevenir a síndrome da fragilidade, promover o bem estar e melhor prognóstico. Além disso, há evidências que uma pior condição nutricional no início do tratamento dialítico contribui para uma menor sobrevida e maiores complicações. Entretanto, não há um protocolo ideal para a avaliação nutricional desses indivíduos, sendo recomendado empregar uma combinação de indicadores a fim de melhorar a precisão e a acurácia do diagnóstico nutricional²⁶.

Entre as limitações deste trabalho estão a natureza transversal do estudo, a qual não permite determinar a relação causa e efeito e a aplicabilidade das medidas para avaliar o prognóstico clínico e mudanças na composição corporal a longo prazo e a ausência de um padrão-ouro para avaliação da massa muscular. Contudo, embora apresente limitações, o estudo é relevante devido à importância do tema e a originalidade.

CONCLUSÃO

A EMAP não dominante apresentou correlação moderada com o LTM no sexo feminino. No sexo masculino, IMC, CP, CB, CMB, massa muscular obtida pela bioimpedância e EMAP de ambas as mãos apresentaram correlações moderadas. Avaliando-se as concordâncias entre a classificação de depleção de massa muscular acordo com o índice de LTM e as medidas antropométricas, obteve-se concordâncias pobre ou leves.

Dessa forma, a utilização das medidas antropométricas para avaliação da massa muscular em idosos portadores de doença renal crônica em tratamento conservador deve ser realizada e interpretada com cautela e de forma complementar na avaliação da composição corporal.

REFERÊNCIAS

1. Bastos RMR, Bastos MG, Ribeiro LC, Bastos, RV, Teixeira MTB. Prevalence of chronic kidney disease, stages 3, 4 and 5 in adults. *Rev Assoc Med Bras.* 2009; 55(1): 40-44. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302009000100013>
2. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, et al. Global prevalence of chronic kidney disease—a systematic review and meta-analysis. *PLoS one.* 2016; 11(7), e0158765. DOI: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0158765>
3. Kovesdy CP1, George SM, Anderson JE, Kalantar-Zadeh K. Outcome predictability of biomarkers of protein-energy wasting and inflammation in moderate and advanced chronic kidney disease. *Am J Clin Nutr.* 2009;90(2):407-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2008.27390>.
4. Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari L, et al. Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *J Ren Nutr.* 2013; 23(2):77-90. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2013.01.001>.
5. Wing MR, Yang W, Teal V. Race modifies the association between adiposity and inflammation in patients with chronic kidney disease: Findings from the chronic renal insufficiency cohort study. *Obesity.* 2014; 22(5):1359-1366. DOI: <https://doi.org/10.1002/oby.20692>.
6. Kim JC, Kalantar-Zadeh K, Kopple JD. Frailty and protein-energy wasting in elderly patients with end stage kidney disease. *J Am Soc Nephrol.* 2013;24(3):337-51. DOI: <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2012010047>.
7. Heiwe S, Jacobson SH. Exercise training in adults with CKD: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis.* 2014; 64(3): 383-393. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.03.020>.
8. Carrero JJ, Johansen KL, Lindholm B, Stenvinkel P, Cuppari L, Avesani CM. Screening for muscle wasting and dysfunction in patients with chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2016; 90(1):53-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2016.02.025>.
9. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em 07 de agosto de 2017.
10. Pescatello LS, Arena R, Riebe D, Thompson PD. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 9a ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2014. p.2-18.
11. KDIGO 2012. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl.* 2013; 3(5):14.
12. Fagundes AA, Barros DC, Dura HA, Sardinha LMV, Pereira MM, Leão MM. SISVAN: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Ministério da Saúde. 2004.
13. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care.* 1994; 21(1):55-67.

14. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor (MI): University of Michigan Press; 1990.
15. Lameu EB, Gerude MF, Corrêa RC, Lima KA. Adductor pollicis muscle: a new anthropometric parameter. *Rev. Hosp. Clín. Fac. Med.* 2004; 59(2):57-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0041-87812004000200002>.
16. Pereira PML, Soares IT, Bastos MG, Cândido APC. Espessura do músculo adutor do polegar para avaliação nutricional de portadores de doença renal crônica em tratamento conservador. *J. Bras. Nefrol.* 2019; 41(1): 65-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2018-0122>.
17. Wizemann V, Moissl U, Chamney O, Wabel P. Differences in hydration status between healthy, Pre-ESRD, dx and tx subgroups can be distinguished clearly with bioimpedance spectroscopy. *Physiol Meas.* 2006:1.
18. Wieskotten, S, Moissl, U, Chamney, P, Wabel, P. Reference ranges for human body composition and fluid overload. *Measurement.* 2006; 27; 921-33.
19. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33(1):159-74
20. Bregman R. Prevenção da progressão da doença renal crônica. *J. Bras. Nefrol.* 2004; 26:11 – 14
21. Junior G.B.S, Bentes, A.S.N, Daher, E. F, Matos, S. M.A. Obesidade e doença renal. *J Bras Nefrol.* 2017; 39: 65-9
22. Bastos, M.G, Kirsztajn, G.M. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. *J Bras Nefrol,* 2011;33:93-108.
23. WORKENEH, B.T.; MITCH, W.E. Review of muscle wasting associated with chronic kidney disease. *The American journal of clinical nutrition,* 2010; 91 (4): 1128S-1132S.
24. SILVA, M.I.B. et al. Agreement between anthropometry and bioelectrical impedance for measuring body fat in nonobese and obese nondialyzed chronic kidney disease patients. *Journal of renal nutrition,* 2008; 18 (4): 355-362.
25. KAMIMURA, M.A. et al. Comparison of skinfold thicknesses and bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of body fat in patients on long-term haemodialysis therapy. *Nephrol Dial Transplant,* 2003; 18: 101-105.
26. Mijnders DM, Meijers JM, Halfens RJ, et al. Validity and reliability of tools to measure muscle mass, strength, and physical performance in community-dwelling older people: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc.* 2013; 14:170-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2012.10.009>
27. Karst FP, Monteiro R, Vieira SB. Relationship between adductor pollicis muscle thickness and subjective global assessment in a cardiac intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2015;27(4): 369-75. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20150062>.
28. Pereira RA, Caetano AL, Cuppari L, Kamimura MA. Adductor pollicis muscle thickness as a predictor of handgrip strength in hemodialysis patients. *J Bras Nefr.* 2013; 35(3):177-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20130029>
29. CUPPARI, L. Diagnosis of obesity in chronic kidney disease: BMI or body fat?. *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2013; 28 (4): 119-121.
30. Al-Gindan YY, Hankey CR, Leslie W, Govan L, Lean ME. Predicting muscle mass from anthropometry using magnetic resonance imaging as reference: a systematic review. *Nutr Rev.* 2014; 72(2):113-26.

Educational disparities in diabetes: a mediation analysis through BMI among urban adults from Argentina

Rodríguez López, Santiago^{1,2}; Tumas, Natalia^{1,3,4}

1 Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

2 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

3 Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

4 Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica de Córdoba, Argentina.

Recibido: 16/mayo/2020. Aceptado: 20/julio/2020.

ABSTRACT

Introduction: Low socio-economic status is linked to a higher probability of having type 2 diabetes mellitus in adulthood, including body mass index as a mediation factor in such association. However, the evidence from low- and middle-income countries is scarce and the mechanisms beyond this relationship are not yet completely acknowledged.

Objective: The purposes of this study are to i) evaluate the potential mediating role of body mass index in the relationship between educational background and diabetes mellitus; ii) assess whether these associations vary by gender and age.

Methods: Cross-sectional study. Data came from the Argentine National Health Survey of Risk Factors 2013 (n=30,119, 18-years-old and older). Age-adjusted gender-specific simple mediation modeling was conducted to estimate the potential mediation role of body mass index, in the association between educational level and self-reported diabetes mellitus.

Results: In women there was a positive direct (OR 1.11; 95% CI 1.09, 1.13) and indirect -through body mass index- associations (OR 1.12; 95% CI 1.09, 1.36) between low education and diabetes mellitus. The associations were also significant for older women (50 years +), directly (OR 1.28; 95% CI 1.12, 1.44) and indirectly (OR 1.09; 95% CI 1.07, 1.13). In

men, low education was associated with lower odds of diabetes mellitus (OR 0.86, 95% CI 0.76, 0.98).

Conclusion: Decreasing body mass index might be an intermediate target to reduce the occurrence of diabetes mellitus among Argentinean adults, particularly among socially disadvantaged women.

KEYWORDS

BMI; mediation; diabetes; educational level; Argentina.

ABBREVIATIONS

BMI: body mass index.

DM: type 2 diabetes mellitus.

ENFR₂₀₁₃: Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2013.

LMICs: low and middle income countries.

INTRODUCTION

Nowadays diabetes mellitus (DM) is one of the main causes of disability and death worldwide, while more than 90% of DM cases correspond to type 2 DM¹. According to the International Diabetes Federation, there are currently 351.7 million people of working age (20–64 years) with diagnosed or undiagnosed diabetes in 2019². The prevalence of DM increased dramatically over the last two decades, while the adult population with DM has tripled². The trends are projected to rise, with the largest increase coming from low- and middle-income countries (LMICs)³.

In Latin America, it was estimated that over 41 million adults had DM in 2015⁴, and it was also reported that approximately

Correspondencia:

Santiago Rodríguez López
santiago.rodriguez@conicet.gov.ar

half of the patients were undiagnosed⁵. Moreover, DM became one of the main causes of mortality and premature disability in the last five decades in this region⁵. In Argentina, although it was suggested that better health care access -but not an actual increase in incidence- was likely the reason for increasing DM rates⁶, the prevalence of DM showed an alarming increasing trend in the last years, moving from 8.4% in 2005 to 12.7% in 2018⁷.

Among the factors that have been pointed out to explain the rising tendencies in type 2 DM are urbanization, population ageing, energy dense dietary patterns, sedentary lifestyle and obesity¹. Additionally, socio-economic position -and especially educational background- was reported to be associated with the occurrence of type 2 DM⁸. Although several studies have found that low educational background was linked to a higher probability of having type 2 DM in adulthood⁹, the mechanisms beyond this relationship are not yet completely understood¹⁰.

Previous studies have shown educational differences in insulin resistance among 8- to 11-year-olds, mediated by body fatness, whole blood n-3 LCPUFA and dietary fiber¹¹. Moreover, social inequalities in the risk of type 2 DM were found in the elderly, and appeared to be linked to socio-economic variations in modifiable lifestyle factors, such as physical activity, dietary habits and the consequent nutritional status¹⁰.

Although the reasons to explain the effect of body mass index (BMI) on the occurrence of type 2 DM remained to be acknowledged, it was suggested that low educational level may influence unhealthy lifestyle behaviors such as poor diet quality and physical inactivity¹². Furthermore, BMI was considered a mediator of the association between educational level and DM^{13,14}. Thus, BMI seems to play an important role in that process.

In this sense, previous evidence from Western European countries suggested that the inverse relationship between educational level and type 2 DM was only partially explained by BMI¹³. However, the interplay between educational background, type 2 DM and BMI seems to be different when comparing LMICs⁹. In point of fact, in contrast to the association seen in high-income countries, in LMICs the DM risk was highest among those with greater educational attainment, independent of BMI¹⁵.

In Argentina, a middle-income country with high social disparities, DM is more frequent among individuals with lower educational level, compared with those with greater educational attainment⁷. Additionally, the prevalence of self-reported DM was higher in men (9.5% vs. 7.4% in women), and among individuals aged ≥ 50 years (around 14%; two or three times the prevalence of younger adults)⁷. Despite that previous studies have shown social disparities by educational attainment for both, DM and BMI¹⁶, to the best of the author's

knowledge, no studies in Argentina have so far assessed the education-DM association, considering BMI as a potential mediator. Thus, the objectives of this study are to: i) evaluate the potential mediating role of BMI in the relationship between educational level and DM among the adult population of Argentina; ii) assess whether these associations vary by gender and age.

METHODS

Sample

Data used in this study came from the Argentine National Health Survey of Risk Factors 2013 ('Encuesta Nacional de Factores de Riesgo', ENFR₂₀₁₃), a cross-sectional nationally representative survey conducted in locations with at least 5,000 inhabitants. Sample size and response rate of the ENFR₂₀₁₃ were 32,365 and 70.7%, respectively. After excluding individuals with missing data on education, self-reported weight and height and DM, the selected sample included 30,119 individuals, 18-years-old and older (mean age in years (SD) 44.5 (17.7); 55.1% women). Further methodological aspects of the ENFRs can be found elsewhere¹⁷.

Variables

The exposure variable in the analysis was the level of education, a well-known indicator of individual socio-economic status. The level of education has been largely associated with both DM and BMI⁹. For analytical purposes, the educational indicator was dichotomized into 'low education' (up to complete primary, including no formal education) and 'high education' (secondary or university).

The mediator variable, BMI (height (kg) / weight (m)²), was estimated by self-reports of height and weight. BMI was independently associated with the risk of being diagnosed with DM¹⁸, and was reported to mediate part of the educational differences in DM¹⁴.

The individual probability of self-reported DM was evaluated as the main outcome in the analysis. DM was defined as having been told by a health professional that one had DM or high blood sugar. Thus, a dichotomous variable with 1. yes and 0. no, was created. In this study, 'DM' was referred without distinguishing between type 1 and type 2 DM.

Other variables used in the analysis included age and gender, since it was reported that the occurrence of DM varies by gender and age^{1,19}.

Statistical analysis

Age-adjusted gender-specific associations between educational level and the presence of self-reported DM were analyzed, including BMI as a potential mediator of such association. Simple mediation modeling was conducted to estimate direct and indirect associations between educational level and

DM. While the direct association involved the education–DM relationship, the indirect path included such association through BMI, the proposed mediator. Therefore, the indirect association was obtained by multiplying two regression coefficients: the coefficient when education was the exposure and BMI the outcome (*a*, see Figure 1); and the coefficient when BMI was the exposure and DM the outcome (*b*). Figure 1 describes the conceptual simple mediation model for these associations.

Rather than hypothesizing only a direct causal relationship between education and DM, the use of a simple mediational model allowed to test the hypothesis that education level was associated with BMI (mediator), which in turn influenced DM²⁰. The mediator variable then serves to clarify the nature of the relationship between education and DM.

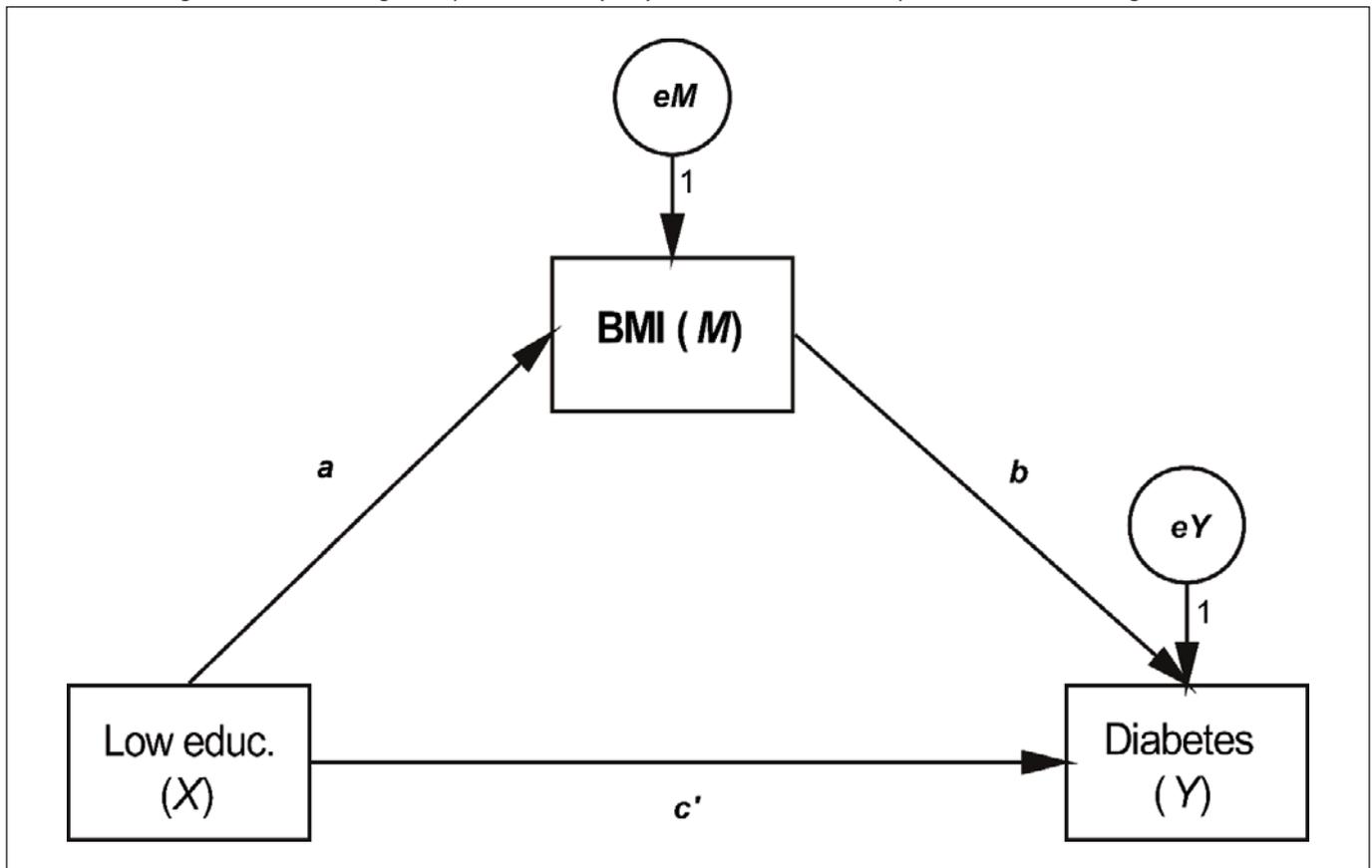
The modern path modeling approach applied here²⁰ has three major advantages over the traditional approach to testing mediation²¹. First, the capacity to determine whether there is a significant indirect ‘effect’ (association) and quantify it; second, the application of a non-parametric bootstrapping mediation method to determine the significance of direct and indirect associations between variables (this is beneficial because it better respects the irregularity of the sampling dis-

tribution of the indirect association); and, third, the application of a more powerful approach to conducting inferential statistics. Mediation modeling involved ordinary least squares path analysis using the ‘PROCESS’ tool v3.4 for SPSS (version 24)²⁰. Results were derived from 1,000 bootstrapped samples, obtaining unstandardized regression coefficients, heteroscedastic-consistent standard errors and bias-corrected 95% CI. Odd ratios were calculated when appropriated.

RESULTS

Table 1 shows the characteristics of the study sample. DM was present in 11.2% of women and in 9.4% of men; accounting for 10.4% of the sample. BMI was higher among men (27.4%) compared to women (26.1%) (*p* < 0.001), and even higher among those individuals with diabetes (29.3% and 28.7%, respectively; *p* < 0.01). There was an educational gradient in BMI in both women and men, with higher values in those with primary (low) education (*p* < 0.001). Additionally, BMI was higher among older individuals, with the exception of those older than 65 years, where BMI showed a small decrease. This pattern was similar in both men and women (*p* < 0.001) (Table 1).

Figure 1. Conceptual simple mediation model for estimating the direct association between educational level and diabetes, and the indirect mediating association through body mass index (BMI). National Health Survey of Risk Factors of Argentina 2013.



X: independent variable; Y: dependent variable; M: mediator; c': direct association; *axb*: indirect association

Table 1. Gender-specific mean body mass index (BMI), according to the study characteristics. ENFR₂₀₁₃, Argentina.

	BMI ^a , mean (kg/m ²)		
	%	Women	Men
		n = 16,592	n = 13,527
BMI, mean (SD)***		26.1 (5.4)	27.4 (4.8)
Diabetes, yes**	10.4	28.7	29.3
Education***			
Primary	32.3	27.6	27.9
Secondary	40.4	26.0	27.3
University	27.4	24.9	26.8
Age groups***			
18-24	13.4	23.6	24.7
25-34	21.7	25.2	26.8
35-49	27.8	26.6	28.1
50-64	20.4	27.5	28.5
65+	16.6	27.1	27.5

^a based on self-reports of weight and height weight; SD: standard deviation; Comparisons of mean BMI and BMI in individuals with diabetes were calculated by t-test; differences in BMI by categories of education and age were calculated by gender, using ANOVA; ***p < 0.001; **p < 0.01; * p < 0.05 (for each category within each gender).

Table 2 presents the direct association (*c'*) and the coefficients for the components of the indirect association (*a* and *b*). There were gender differences in the direct association between education and DM: while there was a positive relationship between low education and DM in women (*p* < 0.001),

Table 2. Unstandardized regression coefficients for the gender-specific direct and indirect components of simple mediation models analysis. ENFR₂₀₁₃, Argentina.

	Women	Men
	n = 16,592	n = 13,527
<i>a</i> , β for low education	1.372***	0.123
<i>b</i> , β for BMI	0.075***	0.065***
<i>c'</i> , β for low education	0.197***	-0.150*

Age-adjusted analyses; *a*: β for low education when BMI is the outcome; *b*: β for BMI when diabetes is the outcome; *c'*: direct association (β for low education when diabetes is the outcome); *axb*: indirect association; ***p < 0.001; **p < 0.01; * p < 0.05.

there was a negative association among men (*p* < 0.05). The indirect path is represented by two components: while low education was associated with higher BMI only in women (*a*; *p* < 0.001), BMI was positively associated with DM in both men and women (*b*; *p* < 0.001).

The age-adjusted direct and indirect associations between primary (low) education and DM, including the analysis for old and young individuals, are shown in Table 3. In women, there were positive direct (OR 1.11; 95% CI 1.09, 1.13) and indirect (OR 1.12; 95% CI 1.09, 1.36) associations between low education and DM. Additionally, among older women, low educational level was associated both directly (OR 1.28; 95% CI 1.12, 1.44) and indirectly through BMI (OR 1.09; 95% CI 1.07, 1.13) with the presence of DM (Table 3). However, among younger women, this association occurred only indirectly (OR 1.14; 95% CI 1.11, 1.18). Contrarily, in men, low education was associated with lower odds of DM (OR 0.86, 95% CI 0.76, 0.98). However, this association disappeared when stratifying by age groups. Gender differences in the magnitude of the mediation by BMI might be due to the occurrence of a stronger influence of low educational level on high BMI in women (see Table 2; *a*, β =1,372; *p* < 0.001).

Table 3. Odds ratio (95% CI) for simple mediation models on the gender-specific and age-adjusted direct and indirect associations between low educational level and DM. Indirect associations represent the mediation through body mass index (BMI). ENFR₂₀₁₃, Argentina.

	Women			Men		
	Total	≤ 50 years	> 50 years	Total	≤ 50 years	> 50 years
	n = 16,592	n = 10,292	n = 6,300	n = 13,527	n = 8,776	n = 4,753
OR (95% CI)						
Direct association	1.11 (1.09, 1.13)	1.14 (0.95, 1.36)	1.28 (1.12, 1.44)	0.86 (0.76, 0.98)	0.87 (0.69, 1.10)	0.86 (0.74, 1.01)
Indirect association	1.12 (1.09, 1.36)	1.14 (1.11, 1.18)	1.09 (1.07, 1.13)	1.01 (0.99, 1.02)	1.02 (1.00, 1.04)	1.00 (0.99, 1.02)

Indirect association = association between education level and diabetes through body mass index (BMI); Exposure: primary (low) education vs. other; Outcome: self-reported diabetes; OR: odds ratio; 95% CI: 95% confidence interval; Unstratified analyses were adjusted by age.

DISCUSSION

This study evaluated the mediating role of BMI in the association between educational background and DM among adults from Argentina. BMI was found to be a mediating factor in the relationship between educational level and DM, only in women: there was a positive indirect association -through BMI- between low educational level and DM. Thus, low education was associated with higher BMI (*a*), which in turn influenced higher odds of DM (*b*). While the direct association was significant only among younger women, the indirect path was significant and similar in both old and young women, suggesting that the mediation of BMI is relatively independent of age. On the contrary, in men the low education-DM association occurred only directly -and negatively-, indicating a lower probability of DM among men with low educational background, without the mediation path through BMI and with no age differences.

Several studies have shown that individuals with low educational level status have higher morbidity and mortality rates for non-communicable diseases, including DM²². The epidemic of DM unequally affected educational groups: it increased more rapidly in lower educational groups¹⁴ and, consistently with the results of this study, an inverse association between education and the risk of DM has been widely reported^{14,22}.

Individual education level is one the most frequently studied indicator of social status, with various studies reporting a higher probability of DM occurring among those with lowest educational attainment²². Educational differences in DM were broadly reported in high-income countries, in detriment of lower educational levels^{8,13}. In contrast to the association reported for high-income countries, in LMICs the risk of DM was highest among those with greater educational background¹⁵. However, results of the present study showed low education associated with lower odds of DM only among men, and with higher probability of DM among women. Previous studies in Argentina evidenced educational disparities in DM, in detriment of those with lower educational and income levels¹⁶, but no gender-specific differences were assessed.

Although the pathways to explain the association between educational background and type 2 DM remain unknown, it was suggested that lower education was linked to worse DM related health outcomes, including health behaviors^{22,23}. Disparities in the access to healthy foods, places for physical activity and health information were factors proposed to explain the social patterning of DM¹⁰. Closely related, diet has been often pointed out as a mediator to explain the associations between educational level and DM²⁵. Since diet quality varies greatly across the social spectrum, groups having low educational level suffer greater diet-related risk, including excess weight²⁵.

The relevance of BMI as a mediator in the association between education and DM was previously highlighted^{13,14,27}.

Steele et al.¹⁴ identified seven risk factors underlying the DM-education linkage in older adults, with BMI representing the greater contribution. However, another study among adult Chinese did not report significant variations in the education-DM association, after including BMI as a mediator²⁵. The mediation process through BMI could be partially explained by physiological and behavioral mechanisms related to BMI and DM, as described in other studies²⁷. Our results were in line with the former studies, although we found gender differences in such associations.

There were gender differences in the direct and indirect -though BMI- associations between low educational level and DM. On the one hand, low educational level was associated with a higher probability of having DM in women, while in men it was associated with lower odds of DM. While some studies found that social inequalities in type DM were greater in women than in men¹⁹, others evidenced a positive association between low educational level and the occurrence of DM in both men and women, but with steeper gradients among women²⁸. On the other hand, in the present study an indirect -mediated by BMI- low educational level-DM association was found only among women. The educational differences in DM through the indirect path observed in women but not in men, could be explained by the existence of a stronger relationship between low education and high BMI among women. Similarly to the results reported in this study, Espelt et al.²⁸ found inequalities in the occurrence of type 2 DM, mediated by BMI, only in women.

The importance of considering gender when assessing the educational level-DM relationship was previously highlighted²². Both biological and psychosocial factors underlie sex and gender disparities in DM risk. Regarding biological factors, women experiment greater changes in body weight and hormones due to reproductive factors²⁹. Psychosocial stress also appears to have a larger impact on women³⁰. Additionally, low educational level contributes to unhealthy lifestyle behavior that leads to a higher BMI and type 2 DM, particularly in women¹⁹. Further, gender differences in the interplay between education, BMI and DM were reported for LMICs⁹. In this regard, Seiglie et al.¹⁵ suggested that LMICs may be at an advanced stage in the nutrition transition but with no reversal in the socio-economic gradient of DM risk.

The gender-specific relationship between social position and DM might be also influenced by age¹⁹. Actually, the results of this study showed differences according to age only in women: a significant direct 'effect' of low education level on DM was found only among 50-year-old and older women, and the indirect association was stronger among the younger women. Ageing is closely related to metabolic disorders, such as type 2 DM³¹. The typical body fat increases, and the concomitant reduction in lean body mass during the ageing process contributes to the development of insulin resistance. Besides, ageing is related to a reduction in the insulin sensi-

tivity and insufficient compensation of beta cell function during the insulin resistance phase³². Furthermore, differences in access to physical activity and age-related attitudes around body weight could also be involved³³. Thus, both physiological and social differences might be also playing a role in explaining the age and gender-differences described in the present study.

This study presented some limitations. First, a cross-sectional design was used, which was not well suited to assess the direction of causation. Second, the nature of the outcome -self-reported DM- did not allow to differentiate between types 1 and 2 DM. What is more, the self-reported DM may be biased since some individuals are not aware of their condition. The unnoticed DM could be related to barriers to access to health services and low health literacy skills, both factors usually more frequent among lower educational level groups⁶. Third, since the underdiagnosed DM might be higher among groups of low educational background¹⁴, the use of self-reported DM may lead to a larger under-representation of individuals with low education. Fourth, spurious results from confounding cannot be ruled out. Several other factors not considered here -in addition to BMI-, may lie in the mediating path between education and DM. Analyses were performed controlling for the average daily consumption of fruits and vegetables - as a proxy of diet quality-, but due to the lack of significance it was decided not to include this variable. However, this limitation was beyond the main objective of this study, which was focused on evaluating the role of BMI in the educational differences in DM. Overall, and given the described limitations, the use of simple mediation analysis proposed by Hayes²⁰ was an adequate alternative to test mediation and the associational hypothesis, and a proper approach to estimated cross-sectional associations, making the findings of the study somehow more reliable.

In summary, in this study BMI was a mediator of the association between educational level and DM, being more important in women: low education was associated with higher BMI, which in turn, was associated with higher risk of DM. This added to the absence of an indirect association through BMI in men, where low education was directly associated with lower risk of DM, suggesting that the role of BMI was minor.

CONCLUSIONS

The described findings highlighted the importance of taking into account BMI as a mediator in the association between educational level and the occurrence of DM, as well as assessing variations in these relationships by age and gender. Particularly in socially disadvantaged women, decreasing BMI might be considered an intermediate target to reduce DM risk.

The results of this study have some clinical and public health implications. Evidence leads to highlight the importance of pri-

oritizing weight control strategies, among the initiatives to prevent DM in Argentina, since weight control represents a common platform of most non-communicable diseases, including DM. Social class-sensitive and gender-specific public health interventions, considering the mediating role involved in the education-DM interrelationship are also recommended to reduce social and gender inequalities in the occurrence of DM. Further, longitudinal evidence is needed in order to elucidate the mechanism underlying the educational differences in DM, particularly in LMICs within contexts of high gender, social and health inequalities.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported, in part, by Grant No. 79/2018, 'Proyectos Apoyo a Grupos de Reciente Formación con Tutores (GRFT)', Ministerio de Ciencia y Tecnología, Gobierno de Córdoba, Argentina.

REFERENCES

1. Zheng Y, Ley SH, and Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14(2):88-98.
2. International Diabetes Federation (2019) IDF Diabetes Atlas—9th Edition. *Diabetes Atlas* [Accessed April 9th, 2020]. Available at: <http://www.icmje.org/>. <https://www.diabetesatlas.org/en/resources/>
3. Dagogo-Jack S. Primary prevention of type 2 diabetes: An imperative for developing countries. In: Dagogo-Jack S. (eds) *Diabetes mellitus in developing countries and underserved communities*. Cham; Springer; 2017;7-31.
4. Barcelo A, Arredondo A, Gordillo-Tobar A, Segovia J, Qiang, A. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean in 2015: evidence for decision and policy makers. *J Global Health.* 2017;7(2).
5. Bello-Chavolla OY, Aguilar-Salinas CA. Diabetes in Latin America. In: Dagogo-Jack S. (eds) *Diabetes mellitus in developing countries and underserved communities*. Cham; Springer; 2017; 101-26.
6. Rubinstein A, Gutierrez L, Beratarrechea A, Irazola VE. Increased prevalence of diabetes in Argentina is due to easier health care access rather than to an actual increase in prevalence. *PLoS one.* 2014;9(4):e92245.
7. National Ministry of Health and Social Development [Ministerio de Salud y Desarrollo Social de la Nación]. 4ta Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Informe definitivo. Dirección Nacional de Promoción de la Salud y Control de Enfermedades Crónicas No Transmisibles; Buenos Aires; 2019.
8. Qi Y, Koster A, van Boxtel M, Köhler S, Schram M, Schaper N, Stehouwer C, et al. Adulthood socioeconomic position and type 2 diabetes mellitus—A comparison of education, occupation, income, and material deprivation: The Maastricht Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(8):1435.

9. Wang A, Stronks K, Arah OA. Global educational disparities in the associations between body mass index and diabetes mellitus in 49 low-income and middle-income countries. *J Epidemiol Community Health*. 2014;68:705-11.
10. Stringhini S, Zaninotto P, Kumari M, Kivimäki M, Batty GD. Lifecourse socioeconomic status and type 2 diabetes: the role of chronic inflammation in the English Longitudinal Study of Ageing. *Sci Rep*. 2016;6(1):1-6.
11. Hauger H, Groth MV, Ritz C, Biloft-Jensen A, Andersen R, Dalskov SM, Hjorth MF, et al. Socio-economic differences in cardiometabolic risk markers are mediated by diet and body fatness in 8- to 11-year-old Danish children: a cross-sectional study. *Public Health Nutr*. 2016;19(12):2229-39.
12. Booth SL, Sallis JF, Ritenbaugh C, Hill JO, Birch LL, Frank LD, et al. Environmental and societal factors affect food choice and physical activity: rationale, influences, and leverage points. *Nutr Rev* 2001;59:21-39.
13. Sacerdote CRF, Rolandsson O, Baldi I, Chirlaque MD, Feskens E, et al. Lower educational level is a predictor of incident type 2 diabetes in European countries: The EPIC-InterAct study. *Int J Epidemiol*. 2012;41:1162-73.
14. Steele CJ, Schöttker B, Marshall AH, et al. Education achievement and type 2 diabetes—what mediates the relationship in older adults? Data from the ESTHER study: a population-based cohort study. *BMJ Open*. 2017;7:e013569.
15. Seiglie JA, Marcus ME, Ebert C, Prodromidis, et al. Diabetes prevalence and its relationship with education, wealth, and BMI in twenty-nine low- and middle-income countries. *Diabetes Care*. 2020. doi: 10.2337/dc19-1782. [Epub ahead of print].
16. Slimel MR, Coppolillo FE, Masi JD, Mendoza SM, Tannuri J. Epidemiología de la diabetes en Argentina. *Av en Diabetol*. 2020;26:101-6.
17. Ferrante D, Jörgensen N, Langsam M, Marchioni C, Torales S, Torres R. Inequalities in the distribution of cardiovascular disease risk factors in Argentina. A study from the 2005, 2009 and 2013 National Risk Factor Survey (NRFS). *Rev Arg Cardiol*. 2016; 84:139-45.
18. Ganz ML, Wintfeld N, Li Q, Alas V, Langer J, Hammer M. The association of body mass index with the risk of type 2 diabetes: A case-control study nested in an electronic health records system in the United States. *Diabetol Metab Syndr*. 2014;6:50.
19. Kautzky-Willer A, Harreiter J, Pacini G. Sex and gender differences in risk, pathophysiology and complications of type 2 diabetes mellitus. *Endocr Rev*. 2016;37(3):278-316.
20. Hayes AF. Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis - A regression-based approach; New York; The Guildford Press; 2013.
21. Baron RM, Kenny DA. The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. *J Pers Soc Psychol*. 1986;51:1173-82.
22. Bijlsma-Rutte A, Rutters F, Elders PJ, Bot SD, Nijpels G. Socio economic status and HbA1c in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Metab Res Rev*. 2018;34(6):e3008.
23. Brown AF, Ettner SL, Piette J, Weinberger M, Gregg E, Shapiro MF, et al. Socioeconomic position and health among persons with diabetes mellitus: a conceptual framework and review of the literature. *Epidemiol Rev*. 2004;26:63-77.
24. Stringhini S, Tabak AG, Akbaraly TN, Sabia S, Shipley MJ, Marmot MG, et al. Contribution of modifiable risk factors to social inequalities in type 2 diabetes: prospective Whitehall II cohort study. *Br Med J*. 2012;345:e5452.
25. Shang X, Li J, Tao Q, Li J, Li X, et al. Educational level, obesity and incidence of diabetes among Chinese adult men and women aged 18–59 years old: An 11-year follow-up study. *PLoS one*. 2013;8(6):e66479.
26. Lee TC, Glynn RJ, Peña JM, Paynter NP, Conen D, Ridker PM, et al. Socioeconomic status and incident type 2 diabetes mellitus: data from the women's Health Study. *PLoS One*. 2011;6:e27670.
27. Williams ED, Tapp RJ, Magliano DJ. Health behaviours, socioeconomic status and diabetes incidence: the Australian diabetes obesity and lifestyle study (AusDiab). *Diabetologia*. 2010;53:2538-45.
28. Espelt A, Borrell C, Palència L, Goday A, Spadea T, Gnavi R, et al. Socioeconomic inequalities in the incidence and prevalence of type 2 diabetes mellitus in Europe. *Gac Sanit*. 2013;27(6):494-501.
29. Regitz-Zagrosek V, Oertelt-Prigione S, Prescott E, Franconi F, Gerdtts E, Foryst-Ludwig A, et al. Gender in cardiovascular diseases: impact on clinical manifestations, management, and outcomes. *Eur Heart J*. 2016;37:24-34.
30. Krajnak KM. Potential contribution of work-related psychosocial stress to the development of cardiovascular disease and type II diabetes: A brief review. *Environ Health Insights*. 2014;8:41-5.
31. Suastika K, Dwipayana P, Siswadi M, Tuty RA. Age is an important risk factor for type 2 diabetes mellitus and cardiovascular diseases. In: *Glucose Tolerance*. InTech Open Access Publisher; 2012; 67-80.
32. Maedler K, Schumann DM, Schulthess F, Oberholzer J, Bosco D, Berney T, Donath MY. Aging correlates with decreased β -cell proliferative capacity and enhanced sensitivity to apoptosis. A potential role for FAS and pancreatic duodenal homeobox-1. *Diabetes*. 2006;55(9):2455-62.
33. Cameron E, Ward P, Mandville-Anstey SA, Coombs A. The female aging body: A systematic review of female perspectives on aging, health, and body image. *J Women Aging*. 2019;31(1):3-17.

Hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico en un grupo de pacientes con diabetes tipo 2

Dietary habits, nutritional status and lipid profile in patients group with type 2 diabetes

Torres Lucero, Mayumi¹; Canchari Aquino, Alcida²; Lozano López, Tabita E.¹; Calizaya-Milla, Yaquelin E.¹; Javier-Aliaga, David J.¹; Saintila, Jacksaint¹

1 Escuela Profesional de Nutrición Humana, Universidad Peruana Unión.

2 Policlínico Municipal Dafisalud - Lima, Perú.

Recibido: 11/mayo/2020. Aceptado: 30/junio/2020.

RESUMEN

Introducción y objetivo: la diabetes tipo II constituye uno de los problemas de salud pública. Una mejor comprensión de los factores asociados al estado nutricional y el perfil lipídico, puede disminuir la carga de la enfermedad. Se determinó relación entre hábitos alimentarios, el estado nutricional y el perfil lipídico en pacientes con diabetes tipo II.

Materiales y métodos: se realizó un estudio descriptivo correlacional en 85 pacientes diabéticos. Se utilizó el Cuestionario de Hábitos Alimentarios de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos para evaluar los hábitos dietéticos. Se midieron peso y talla y se calcularon el índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de grasa corporal (%GC). Además, se evaluaron el perfil lipídico y las concentraciones de hemoglobina glucosilada (HbA1c), lipoproteína de baja densidad (LDL), lipoproteínas de alta densidad (HDL), colesterol total (Col- total) y triglicéridos (TG).

Resultados: el 88% de los participantes presentaron hábitos alimentarios inadecuados. Los valores del IMC y %GC estuvieron elevados. Se evidenciaron concentraciones elevadas de Col-total en los varones. Los niveles de HDL y LDL fueron normales. Las concentraciones de HbA1c fueron elevadas. Se encontró correlación entre los hábitos alimentarios con el IMC, Col-total y los TG ($\rho=-0.224$; $p=0.039$), ($\rho=-0.270$,

$p=0.013$) y ($\rho=-0.230$, $p=0.034$), respectivamente. No se observó correlación entre los hábitos alimentarios y el %GC, el HDL, LDL y HbA1c. Se encontró que el IMC está asociado con el HDL y el nivel de HbA1c ($\rho= -0.218$, $p= 0.045$) y ($\rho= 0.32$, $p= 0.002$), respectivamente. No hubo relación entre el %GC y el perfil lipídico.

Conclusión: los resultados demostraron niveles elevados de IMC, %GC, Col-total y HbA1c. Además, los hábitos alimentarios inadecuados y el aumento del IMC se asociaron con el perfil lipídico. Estos resultados sugieren la importancia clínica de estos indicadores en la predicción, prevención y control de la diabetes tipo II.

PALABRAS CLAVE

Hábitos alimentarios, IMC, diabetes tipo II, perfil lipídico.

ABSTRACT

Introduction and objective: type II diabetes constitutes one of the public health problems. A better understanding of the factors associated with nutritional status and lipid profile can decrease the burden of this disease. Relationship between eating habits, nutritional status and lipid profile was determined in patients with type II diabetes.

Materials and methods: a descriptive correlational study was performed in 85 diabetic patients. The Dietary Habits Questionnaire from the United States National Institutes of Health was used to assess dietary habits. Weight and height were measured and body mass index (BMI) and body fat percentage (BF%) were calculated. In addition, lipid profile and

Correspondencia:

Jacksaint Saintila
jacksaintsaintila@upeu.edu.pe

the concentrations of glycated hemoglobin (HbA1c) were evaluated, along with low-density lipoprotein (LDL), high-density lipoprotein (HDL), total cholesterol (Total-Chol) and triglycerides (TG).

Results: 88% of the participants had inadequate dietary habits. BMI and BF% values were high. Levels of Total-Chol in men were high. HDL and LDL levels were normal. HbA1c concentrations were high. Correlation was found between dietary habits and BMI, Total-Chol and TG ($\rho = -0.224$; $p = 0.039$), ($\rho = -0.270$, $p = 0.013$) and ($\rho = -0.230$, $p = 0.034$), respectively. There was no correlation between eating habits and BF%, HDL, LDL, and HbA1c. BMI was found to be associated with HDL and HbA1c level ($\rho = -0.218$, $p = 0.045$) and ($\rho = 0.32$, $p = 0.002$), respectively. There was no relationship between BF% and lipid profile.

Conclusion: the results showed high levels of BMI, % GC, Col-total and HbA1c. Furthermore, inadequate eating habits and increased BMI were associated with lipid profile. These results support the clinical importance of these indicators in the prediction, prevention and control of type II diabetes.

KEY WORDS

Eating habits, BMI, type II diabetes, lipid profile.

INTRODUCCIÓN

La diabetes tipo II constituye uno de los graves problemas de salud pública en el mundo. Según el Informe Mundial sobre la Diabetes, presentado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2016, el número de personas diagnosticadas a nivel mundial pasó de 108 millones en 1980 a 422 millones en 2014, lo que equivale a un ascenso en la prevalencia de casi el doble, del 4.7% al 8.5% en la población adulta¹. En Perú, la prevalencia de diabetes es de 8.1% en la población femenina y 7.2% en varones. Al año, se registra aproximadamente dos nuevos casos por cada 100 personas².

Las causas de la diabetes tipo II son multifactoriales, van desde sobrepeso y obesidad, el sedentarismo hasta hábitos alimentarios inadecuados³. Las consecuencias de la diabetes tipo II son múltiples; además de un elevado riesgo de mortalidad y morbilidad⁴, puede causar graves problemas en las personas y comprometer el desarrollo socioeconómico de los países, debido a que afecta la productividad, reduce la esperanza de vida e incrementa los costos en la atención médica^{2,5}.

Los hábitos alimentarios adecuados, es decir, las dietas que incluyen la ingesta adecuada de granos integrales, frutas, verduras y legumbres, favorecen un estado nutricional adecuado. Además, estos nutrientes juegan un papel importante en el control del nivel glucémico en ayunas y en las concentraciones de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) en pacientes diabéticos⁶; también, reducen las complicaciones y mejoran la

calidad de vida del paciente^{7,8}. La opinión de los científicos y médicos se dividen con respecto al consumo de frutas en los diabéticos, sin embargo, la recomendación se mantiene sobre la base de que la ingesta de fructosa que proviene de las frutas es preferible a la ingesta isocalórica de sacarosa o almidón debido al contenido adicional de micronutrientes, fitoquímicos y fibra de la fruta⁹.

Respecto al estado nutricional, los niveles elevados de IMC y %GC, son uno de los factores principales en la patogénesis de los trastornos relacionados a la diabetes tipo II^{10,11}. Se sabe que el exceso de tejido adiposo visceral aumenta la resistencia a la insulina y, como consecuencia, incrementa el riesgo de complicaciones de la diabetes tipo II. Por ejemplo, la reducción en un 5% del porcentaje de grasa en paciente con diabetes tipo II se asocia con un mejor control glucémico basando en la evaluación de la HbA1c¹².

Tanto los hábitos alimentarios y un estado nutricional inadecuados, se han reconocido como factores asociados a la diabetes tipo II y un perfil lipídico elevado¹³. No existen muchos datos sobre la asociación entre los hábitos alimentarios, el estado nutricional y el perfil lipídico en pacientes diabéticos tipo II. La diabetes tipo II se puede prevenir, no solamente manteniendo niveles adecuados de glucosa en sangre, sino también, los niveles de IMC, %GC, así como las concentraciones de Col- total, LDL y HbA1c, a través de una dieta balanceada y equilibrada en la que predomina el consumo de alimentos de origen vegetal mínimamente procesados y baja en grasas saturadas, sodio y azúcares simples¹⁴.

Por tanto, una mejor comprensión de los factores asociados al estado nutricional y el perfil lipídico, en especial los factores dietéticos en pacientes con diabetes tipo II, es muy importante a fin de diseñar e implementar intervenciones de estilo de vida saludable para mejorar la calidad de vida de aquellos que presentan un alto riesgo. El objetivo de estudio es determinar la relación existente entre alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico en pacientes adultos con diabetes tipo II.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño, tipo de investigación y participantes

Se llevó a cabo un estudio de diseño no experimental, de enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo correlacional en pacientes adultos con diagnósticos de diabetes tipo II de un centro de salud del departamento de Ucayali, Perú. La selección de la muestra se hizo a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia. Participaron 121 pacientes en el estudio; sin embargo, después de haber aplicado los criterios de inclusión y exclusión, la muestra final obtenido fue de 85 pacientes. En relación a los criterios de exclusión, aquellos pacientes que no firmaron el consentimiento informado, que no respondieron la totalidad de los cuestionarios, que no fueron evaluados antropométricamente y que no estuvieron dis-

puestos a participar, fueron excluidos del estudio. La investigación recibió la aprobación del comité ético de la Universidad Peruana Unión.

Instrumentos de recolección de la información

Cuestionario de hábitos alimentarios: el cuestionario fue elaborado por los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos (NIH por sus siglas en inglés: *National Institutes of Health*), versión española¹⁵; considerando la adaptación al vocabulario y realidad peruana¹⁶. La validación del cuestionario se hizo en nuestro medio con un juicio de 8 expertos y tuvo una aprobación de 91.1%. Además, el coeficiente α de Cronbach fue = 0.621. El cuestionario está compuesto por 32 ítems y 8 subpreguntas relacionadas con el número de comida consumidas, frecuencia de consumo de alimentos principales, horario de consumo, lugar de consumo, tipo de compañía, tipo de preparación, consumo de refrigerio y la frecuencia con la que se consumen los alimentos.

Ficha de registro: la recolección de los datos sociodemográficos, antropométricos y lipídicos se realizaron utilizando una ficha de registro elaborado por los investigadores del estudio. Está constituida de la siguiente manera: introducción; datos sociodemográficos que incluyen, sexo, edad, grado de instrucción, estado civil; datos antropométricos como peso, talla, IMC, %GC y datos lipídicos que incluyen LDL, HDL, Col-total y TG y Hb1Ac.

Técnicas de recolección de la información

Datos antropométricos: la recolección de los datos antropométricos se hizo siguiendo las normas técnicas establecidas por la OMS. El peso se evaluó sin zapatos ni abrigo, usando una balanza digital calibrada. Para determinar el peso y la talla, se utilizó una Báscula mecánica de columna calibrada, de marca SECA 700 (SECA®, Hamburgo, Alemania), la misma que cuenta con una capacidad de 220 kg, con un alcance de medición de 60 a 200 cm. Se evaluó el IMC según el índice de Quetlet y fue clasificada según la Guía Técnica para la Valoración Nutricional Antropométrica de la Persona Adulta del Ministerio de Salud del Perú (MINSa): bajo peso, ≤ 18.5 ; normopeso, $\geq 18.5 - \leq 24.9$ kg/m²; sobrepeso, entre 25.0 a 29.9 kg/m²; obesidad grado I, entre $\geq 30 - \leq 34.9$ kg/m²; obesidad grado II, entre $\geq 35 - \leq 39.9$ kg/m² y Obesidad III, ≥ 40 kg/m². El %GC fue determinado mediante una impedancia bioeléctrica (InBody 120, Biospace Co. Ltd., Seúl, Corea). El porcentaje total de grasa corporal determinado por la impedancia bioeléctrica se utilizó en el análisis. El rango normal de grasa corporal se establece entre 10-20% para hombres (15% el ideal) y entre 18-28% para mujeres (23% el ideal).

Datos lipídicos: se investigó las historias clínicas para la recopilación de los datos lipídicos de los pacientes. El perfil lipídico fue clasificado de la siguiente manera: altos niveles de

LDL (LDL ≥ 160 mg/dL), bajos niveles de HDL (HDL-c < 40 mg/dL en varones y < 50 mg/dL en mujeres) e hipertrigliceridemia (TG ≥ 200 mg/dL). Se consideró hiperglucemia una concentración de HbA1c ≥ 6.5 %. Se consideró normales niveles de Col- total < 200 mg/dL.

Análisis estadística

El registro y ordenamiento de los datos se realizaron con el programa Microsoft Excel en su versión 2013. Para el procesamiento y el análisis de datos se utilizó el programa SPSS, versión 25. Asimismo, el análisis descriptivo se llevó a cabo a través de tablas y gráficos de frecuencia y porcentaje. El análisis de la normalidad de los datos se realizó mediante la prueba Kolmogorov Smirnov y la diferencia de grupos se hizo mediante la prueba *t* de student y la U de Mann Whitney. El análisis correlacional de las variables se hizo mediante la prueba Rho de Spearman.

RESULTADOS

En el estudio participaron 121 sujetos participaron en el estudio. Se excluyeron a 36 participantes debido a que no completaron correctamente todos los ítems sobre los datos sociodemográficos y antropométricos. Los datos sociodemográficos de la muestra se describen en la figura 1. La mayor proporción de la muestra estuvo representada en un 52.9% (n=45) por las mujeres. El 94.1% (n=80) de los sujetos representa a los que tenían una edad comprendida entre 30 a 59 años. En términos de grado de instrucción, más de la mitad, lo que equivale a un 67.7% (n=55) de la muestra, no tenía un título universitario. El 45.9% (n= 39) declaró estar soltero, viudo o divorciado. Mientras el 34%²⁹ informó estar casado.

Según la figura 2, el 88% de los pacientes diabéticos tipo II presentaron hábitos alimentarios inadecuados.

Según muestra la tabla 1, los participantes tuvieron una edad media de 47.00 \pm 8.98 entre los varones y 41.91 \pm 8.27 en las mujeres. Además, el IMC fue más elevado en los varones (31.10 kg/m²) que en las mujeres (30.74 kg/m²). Por otro lado, los varones presentaron un %GC más elevado (36.46%) que las mujeres (52.53%). Los hallazgos mostraron diferencias significativas ($t=-4.35$, $p=0.00$) entre los varones y las mujeres en el %GC. Referente a la concentración del Col-total, en los varones, el valor fue más alto (208.29 mg/dL) mientras que en las mujeres fue de 199.85 mg/dL. La concentración de LDL fue más alto en los varones (122.63 mg/dL) que en las mujeres (117.32 mg/dL). En cambio, los varones presentaron un nivel de HDL más alto (41.81 mg/dL) que las mujeres (43.98 mg/dL). La concentración de TG fue más alta en los varones (191.39 mg/dL) respecto a las mujeres (178.39 mg/dL). Finalmente, la HbA1c fue más alta en los varones (8.71%) que en las mujeres. Los hallazgos no han demostrado diferencias entre los varones y las mujeres en las edades y los niveles de IMC, Col-total, LDL, HDL, TG y HbA1c.

Figura 1. Características de la muestra según procedencia y filiación religiosa.

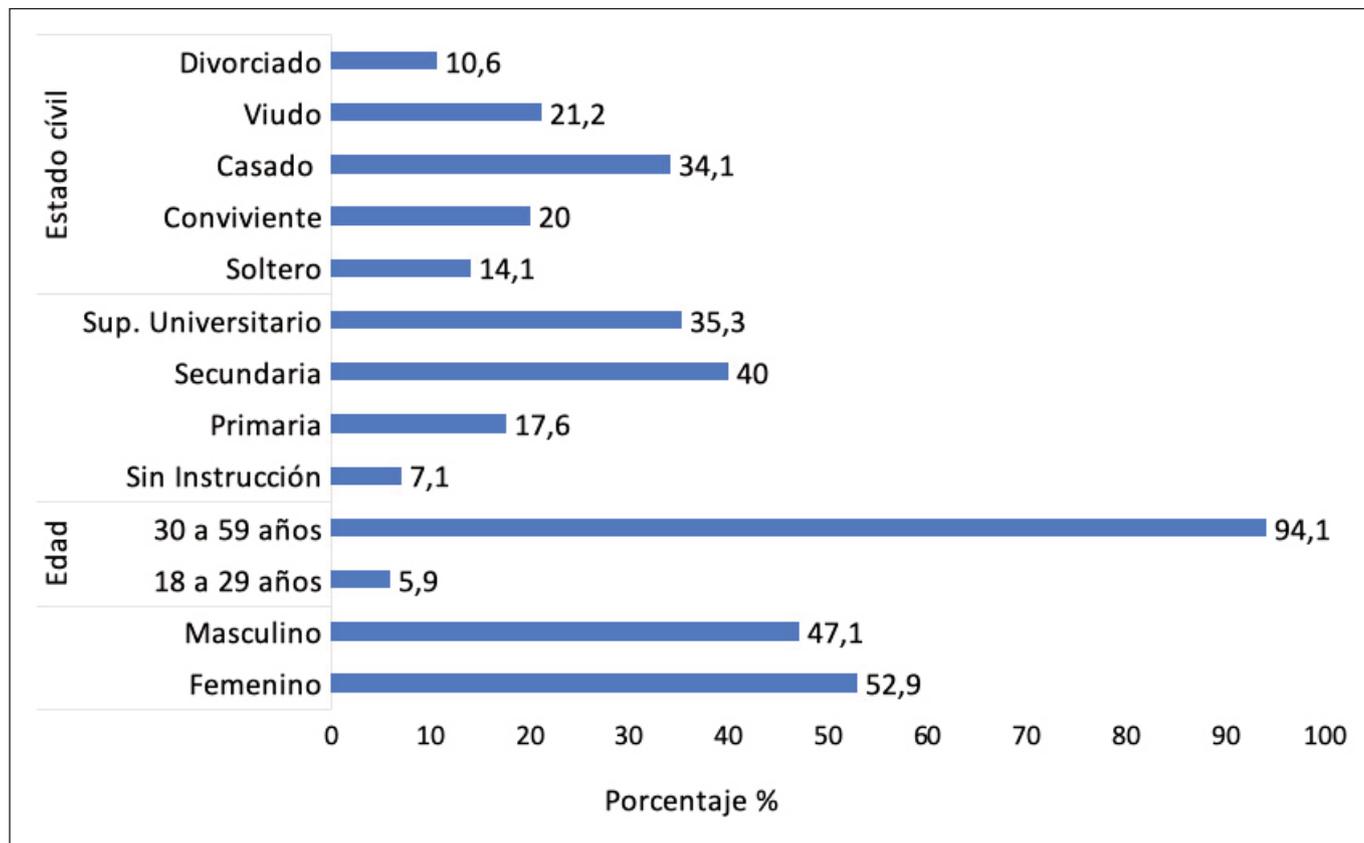
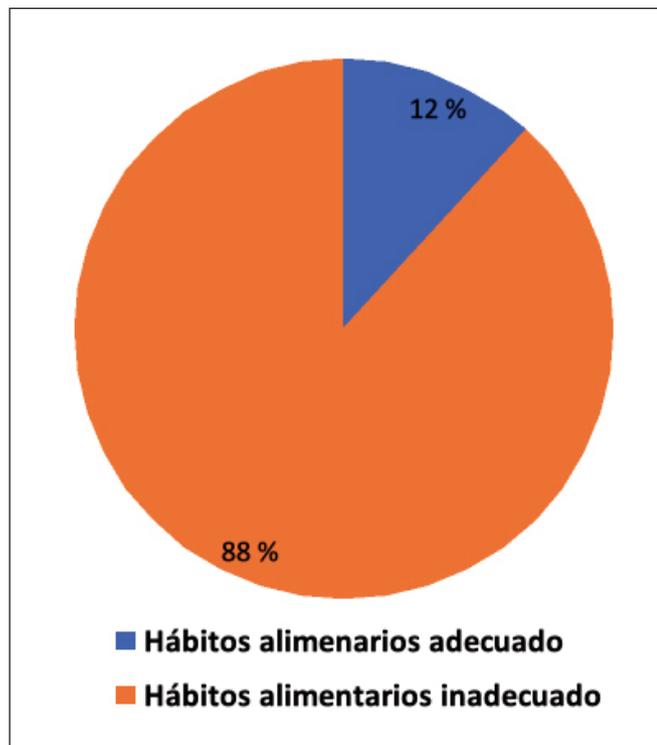


Figura 2. Análisis descriptivo de la muestra según los hábitos alimentarios.



En la tabla 2, se observa el análisis correlacional de las variables de estudio. Se encontró correlación estadísticamente significativa entre los hábitos alimentarios y el IMC de los participantes ($\rho = -0.224$; $p = 0.039$). También, se evidenció que los hábitos alimentarios están correlacionados con la concentración del Col-total y los TG ($\rho = -0.270$, $p = 0.013$) y ($\rho = -0.230$, $p = 0.034$), respectivamente. En cambio, no se observó correlación entre los hábitos alimentarios, el %GC, el HDL, LDL y HbA1c. Respecto al estado nutricional, se encontró que el IMC está asociado con el HDL y el nivel de HbA1c ($\rho = -0.218$, $p = 0.045$) y ($\rho = 0.32$, $p = 0.002$), respectivamente. En cambio, los datos no demostraron relación estadísticamente significativa entre el %GC y el perfil lipídico.

DISCUSIÓN

En este estudio, se evidenciaron hallazgos descriptivos y correlacionales de las variables hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídicos en pacientes diabéticos. Según muestra el figura 1, los hallazgos reportaron que hubo más pacientes femeninas que masculinos. Además, la mayoría de los pacientes estaban casados. Este resultado coincidió con la estimación de Thewjitcharoen et al.¹⁴ donde más de la mitad de su población de estudio son pacientes femeninos y con una mayor proporción de casados. Asimismo, Stamatopoulou et al.¹⁷ informaron resultados parecidos, respecto a la pro-

Tabla 1. Características nutricionales y metabólicas de la muestra.

	Varones (n = 40)		Mujeres (n = 45)		t	p
	Media	DE	Media	DE		
Edad	47.00	8.98	48.91	8.27	-0.92	0.36
IMC (kg/m ²)	31.10	3.06	30.74	2.74	0.58	0.57
%GC (%)	36.46	6.84	52.53	13.31	-4.35	0.00
Col-total (mg/dL)	208.29	33.58	199.85	38.33	-1.01	0.31
LDL (mg/dL)	122.63	27.22	117.32	32.71	0.82	0.42
HDL (mg/dL)	41.81	6.81	43.98	7.18	-1.61	0.11
TG (mg/dL)	191.39	96.66	178.39	85.16	-0.51	0.61
HbA1c (%)	8.71	2.05	7.90	1.76	0.06	0.06

DE = Desviación Estándar; IMC = Índice de Masa Corporal; %GC = Porcentaje de Grasa Corporal; Col. total = Colesterol total; TG = Triglicéridos; HDL = Lipoproteínas de Alta Densidad; LDL = Lipoproteínas de Baja Densidad; HbA1c = Hemoglobina glucosilada. P de la tendencia. Se usó una prueba t-student (t) para evaluar el grado de diferencia de los datos antropométricos, lipídicos y la edad. P representa la probabilidad de que el sexo esté diferenciado con las variables ya mencionadas.

Tabla 2. Análisis correlacional entre los hábitos alimentarios, el estado nutricional y perfil metabólicos.

		Rho de Spearman	EN		Perfil lipídico				
			IMC	%GC	Col-total	TG	HDL	LDL	HbA1c
HA		Coeficiente de correlación	-0.22	-0.16	-0.27	-0.23	0.17	-0.15	-0.17
		p	0.039	0.14	0.013	0.034	0.12	0.17	0.12
EN	IMC	Coeficiente de correlación			0.163	0.004	-0.218	0.014	0.325
		p			0.135	0.968	0.045	0.896	0.002
	%GC	Coeficiente de correlación			0.084	-0.042	-0.043	-0.038	-0.022
		p			0.442	0.706	0.694	0.732	0.842

Rho de Spearman ($p < .05$); IMC = Índice de Masa Corporal; HA= Hábitos alimentarios; EN= Estado nutricional; %GC = Porcentaje de grasa; Col. total = Colesterol total; TG = Triglicéridos; HDL = Lipoproteínas de Alta Densidad; LDL = Lipoproteínas de Baja Densidad; HbA1c = Hemoglobina glucosilada. P de la tendencia. Se usó una prueba Chi-cuadrado (χ^2) para evaluar el grado de significancia de los datos hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico. P representa la probabilidad de que HA y NE estén asociados con el perfil lipídico.

porción de paciente casado. Por otro lado, en este estudio, la edad media fue 47.00 (± 8.98) entre los varones y 48.91 (± 8.27) entre las mujeres. Datos similares fueron reportados por Majid et al.¹⁸, evidenciado una edad de 47.2 (± 6.4) entre los participantes de su estudio. En cuanto al nivel educativo, el estudio mostró que más de la mitad de los participantes, tenían un bajo nivel educativo. Hubo congruencia con Steele et al.¹⁹, quienes revelaron que los participantes con un menor nivel educativo presentaron un mayor riesgo a desarrollar diabetes tipo II. Basado en estos resultados y considerando que

el estudio fue llevado a cabo en una zona rural, sería razonable suponer que los programas de salud pública diseñados para la reducción de las disparidades socioeconómicas en las poblaciones vulnerables podrían tener un efecto beneficioso en la disminución de la incidencia de diabetes tipo 2.

En referencia a los hábitos alimentarios, según muestra la figura 2, la mayor proporción de la muestra presentó hábitos alimentarios inadecuados. Además, se encontró una correlación entre los hábitos alimentarios y el nivel de IMC de los pacientes según muestra la tabla 2. Cabe mencionar que, en

este estudio, tanto en los varones como en las mujeres, el IMC se encontró por encima de los rangos normales (tabla 1), clasificándose como obesidad grado I. Resultados similares fueron reportado por Gouda et al.⁶, donde se observó que un IMC mayor o igual a 25 kg/m² se asoció significativamente con el consumo de alimentos inadecuados. Del mismo modo, estos hallazgos son congruentes con los encontrados por Stamatopoulou et al.¹⁷ En la literatura científica, la relación existente entre estas variables está bien documentada. De hecho, la evidencia científica muestra que aquellos pacientes diabéticos con el hábito de cenar dentro de las 2 horas antes de acostarse, saltarse el desayuno, comer refrigerios después de la cena y comer más rápido, tienen un IMC significativamente mayor²⁰. Además, los hábitos alimentarios, en los que abundan alimentos ricos en grasas de origen animal y pocos alimentos vegetales, representa un predictor significativo de obesidad en paciente diabéticos²¹. El consumo de menos calorías totales, grasas saturadas, proteínas de origen animal y carbohidratos refinados tienen grandes beneficios en el control del índice glicémico en relación con la ingesta calórica; asimismo, la ingesta de fibra proveniente de los alimentos integrales podría ser de gran ayuda, por el hecho de producir una sensación de saciedad en el organismo^{22,23}, lo que supondría menos ingesta de calorías totales.

Por otro lado, en este estudio, se observó que, en los varones, los niveles de Col-total se encuentran por encima de lo normal, mientras que en las mujeres se ubican en una posición de riesgo. Además, se evidenció que los hábitos alimentarios están asociados con los niveles de Col-total y TG. Estos resultados demuestran estar en concordancia con el estudio de Majid et al.¹⁸, quienes encontraron asociación estadísticamente significativa entre en el consumo de una alimentación rica en carbohidratos refinados y grasas saturadas con niveles elevados de TG y LDL en pacientes con diabetes tipo II. Además, fueron corroborados por otro estudio, en el que no solo se podría observar un aumento de en las concentración de TG y LDL, sino también una disminución de los niveles de HDL²⁴. Los hábitos alimentarios donde se evidencia el consumo de alimentos integrales ricos en fibra dietética y con una baja carga glucémica puede mejorar el perfil lipídico, disminuyendo los niveles de TG y de Col-total.

Con respecto a la relación existen los hábitos alimentarios y niveles del HbA1c (tabla 2), En este estudio no se encontró relación significativa; aunque se observó concentraciones elevadas de HbA1c tanto en los varones como en las mujeres. Estos resultados coinciden con los reportados por Zanchim et al.⁸, quienes en su estudio encontraron que no hubo asociación significativa entre las concentraciones elevadas de HbA1c y hábitos alimentarios, resultados que fueron corroborados por Sampaio et al.²⁵, quienes han evidenciado que su población de estudio presentó una concentración elevada de HbA1c. En cambio, en cuanto al resultado del análisis correlacional, los hallazgos encontrados en un estudio llevado a

cabo por Majid et al.¹⁸, difieren con nuestros resultados, encontrando que los hábitos alimenticios están relacionados con los niveles de HbA1c en pacientes diabéticos. Además, los resultados muestran una asociación positiva entre los hábitos alimenticios y el alto nivel de HbA1c, perfil lipídico, IMC y presión arterial¹⁸. Del mismo modo, Gouda et al.⁶, encontraron resultados similares, corroborando que los malos hábitos alimentarios están relacionados con HbA1c $\geq 7.0\%$ en pacientes diabéticos. Los malos hábitos alimentarios y las concentraciones elevadas de HbA1c en los pacientes de este estudio, podría deberse a la falta de cumplimiento de las recomendaciones nutricionales y del tratamiento de la diabetes. Por ello, los resultados de esta investigación sugieren intervenciones efectivas o cambios en los estilos de vida. El consumo de alimentos adecuados está relacionado con la mejora de control glucémico, como reducción de la insulina y glucosa en ayunas en personas diabéticas y no diabéticas²⁶. Esta afirmación se refleja en un estudio que encontró que una alimentación adecuada basada en el consumo de alimentos integrales y ricos en micronutrientes, demostró ser eficaz en mejorar control glicémico y un riesgo reducido de diabetes tipo 2²⁷. El mecanismo de acción, probablemente, se debe a la reducción en la densidad de energía de los alimentos consumidos (menos grasa, más agua y fibra).

Referente a la relación existente entre el IMC y el perfil metabólico (tabla 2), una asociación significativa fue encontrada con los niveles de HbA1c. Los resultados de este estudio son consistentes con los mencionados por Agrawal et al.³ Muchos factores, incluido el IMC, influyen en el metabolismo de la glucosa. Un mayor contenido de tejido adiposo contribuye a la pérdida de sensibilidad del tejido a la insulina. La concentración de glucosa en ayunas y la glucemia posprandial son más altas en individuos con sobrepeso u obesidad que en aquellos con IMC normales²⁸. Este resultado es consistente con Raczkowska et al.²⁹, quienes en su población de estudio han demostrado que la concentración de glucosa en sangre fue significativamente menor en los participantes con un IMC < 18.5 kg/m² que aquellos con IMC normales e IMC ≥ 25.0 kg/m². En nuestro estudio, los pacientes presentaron niveles de IMC y HbA1c elevados. Estos hallazgos sugieren una posible interacción de factores genéticos y estilos de vida sedentario en los pacientes diabéticos²⁹. Además, posiblemente, en los pacientes diabéticos, el hecho de que la insulina es una hormona anabólica, da como resultado la conservación de la energía y, por lo tanto, indica al cuerpo a que produzca grasa. A medida que aumenta el IMC, la resistencia a la insulina también aumenta, lo que resulta en un mayor nivel de glucosa en la sangre³. El IMC es probablemente el principal contribuyente de la asociación entre el consumo de alimentación inadecuada y la diabetes tipo 2¹³. Los hábitos alimentarios adecuados, las modificaciones intensivas en el estilo de vida y el ejercicio regular pueden prevenir la aparición de diabetes y mejorar el índice glicémico, especialmente en pacientes con un IMC y glucosa elevados. Esto puede ayudar en el trata-

miento oportuno o en medidas preventivas para evitar futuras complicaciones.

En relación al %GC, cabe mencionar que los valores están elevados tanto en los hombres como las mujeres. Además, no se encontró relación significativa con los hábitos alimentarios (Tabla 2). Sin embargo, esta asociación sí se confirmó en un estudio transversal reciente de Duarte et al.¹⁰, quienes exiliaron que una mayor ingestión de fuentes dietéticas de grasas saturadas se asoció con un alto %GC en pacientes con diabetes tipo 2. Por otro lado, en nuestro estudio no se encontró relación entre los indicadores del perfil lipídico en el %GC. En cambio, en un estudio realizado por Park et al.³⁰, en el que se evaluó el riesgo de la incidencia de diabetes tipo 2 de acuerdo con el nivel de %GC, se ha demostrado que el nivel de %GC está relacionado con el riesgo de diabetes tipo II; además, los participantes obesos presentaron un mayor riesgo de diabetes tipo II (28.4%), en comparación a los no obesos (22.8%). Los pacientes obesos con diabetes tipo 2 tienen una distribución desfavorable de grasa corporal en comparación con los pacientes obesos no diabéticos con un aumento de la grasa visceral¹². En este estudio, el valor de IMC fue elevado. El aumento del %GC, juntamente con el IMC elevados, son un factor de riesgo tradicional para diversas enfermedades crónicas como la diabetes tipo II. Asimismo, en los diabéticos tipo 2, estos factores de riesgos, son el resultante de los factores dietéticos inadecuados¹⁰.

CONCLUSIÓN

Los hallazgos demostraron niveles elevados de IMC, %GC, Col-total y HbA1c. Además, el estudio muestra que los hábitos alimentarios inadecuados y el aumento del IMC se asociaron significativamente con el perfil lipídico de los pacientes con diabetes tipo II. Estos resultados sugieren la importancia clínica de estos indicadores en la predicción, prevención y control de la diabetes tipo II. Por tanto, las modificaciones intensivas en el estilo de vida, enfatizando hábitos alimentarios adecuados y ejercicio físico regular, pueden ser de gran ayuda en el tratamiento oportuno de diabetes tipo II y mejorar el índice glucémico, especialmente en pacientes con un IMC y nivel de glucosa elevados; además, pueden consistir en medidas preventivas para evitar futuras complicaciones. Del mismo modo, es importante una mejor comprensión de los factores asociados al estado nutricional y el perfil lipídico, en especial, los factores dietéticos en pacientes con diabetes tipo II, con el propósito de diseñar e implementar intervenciones de estilo de vida saludable para mejorar la calidad de vida de aquellos que presentan un alto riesgo. Por otro lado, considerando que gran parte de los participantes presentaron un bajo nivel educativa, los resultados de este estudio, sugieren el desarrollo de estrategias y políticas de salud pública que tengan en cuenta la importancia de reducir las desigualdades socioeconómicas en pacientes diabéticos que viven en zonas rurales y marginadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. Rapport mondial sur le diabète [Internet]. Genève, Suisse; 2016 [cited 2020 Apr 16]. Available from: <https://www.who.int/diabetes/global-report/fr/>
2. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. *Lancet*. 2016;387(10027):1513–30.
3. Agrawal N, Kumar M, Kumari T, Kumar S. Correlation between Body Mass Index and Blood Glucose Levels in Jharkhand Population. *Int J Contemp Med Res*. 2017;4:1633.
4. Carneiro LBV, Lacerda EMDA, Medeiros Da Costa V, Luiz Luescher J, Fontes De Lima GC, Berardo Szundy R, et al. Perfil lipídico de crianças e adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1. *Nutr Clin y Diet Hosp*. 2017;37(4):23–8.
5. Seuring T, Archangelidi O, Suhrcke M. The Economic Costs of Type 2 Diabetes: A Global Systematic Review. Vol. 33, *Pharmaco-Economics*. Springer International Publishing; 2015. p. 811–31.
6. Gouda M, Matsukawa M, Hiroaki L. Associations between eating habits and glycemic control and obesity in Japanese workers with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes, Metab Syndr Obes Targets Ther*. 2018;11:647–58.
7. Vitale M, Masulli M, Calabrese I, Rivellese A, Bonora E, Signorini S, et al. Impact of a Mediterranean Dietary Pattern and Its Components on Cardiovascular Risk Factors, Glucose Control, and Body Weight in People with Type 2 Diabetes: A Real-Life Study. *Nutrients*. 2018;10(8):1067.
8. Zanchim MC, Kirsten VR, De Marchi ACB. Consumption of dietary intake markers by patients with diabetes assessed using a mobile application. *Cienc e Saude Coletiva*. 2018;23(12):4199–208.
9. Forouhi NG, Misra A, Mohan V, Taylor R, Yancy W. Dietary and nutritional approaches for prevention and management of type 2 diabetes. *BMJ*. 2018;361:k2234.
10. Duarte CK, dos Santos ALT, Kirst C, Nunes G da S, de Franceschi K, de Azevedo MJ, et al. Dietary source of saturated fat and percentage body fat of patients with type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional study. *Food Sci Nutr*. 2019;7(1):195–204.
11. Fernández MP, López Ortiz MM. Relación entre hábitos alimentarios y riesgo de desarrollar diabetes en universitarios mexicanos. *Nutr clín diet hosp*. 2020;39(4):32–40.
12. Hancu A, Radulian G. Changes in Fasting Plasma Glucose, HbA1c and Triglycerides Are Related to Changes in Body Composition in Patients with Type 2 Diabetes. *Maedica (Buchar)*. 2016;11(1):32–7.
13. Ley SH, Sun Q, Willett WC, Eliassen AH, Wu K, Pan A, et al. Associations between red meat intake and biomarkers of inflammation and glucose metabolism in women1-3. *Am J Clin Nutr*. 2014;99(2):352–60.
14. Thewjitcharoen Y, Chotwanvirat P, Jantawan A, Siwasaranond N, Saetung S, Nimitphong H, et al. Evaluation of Dietary Intakes and Nutritional Knowledge in Thai Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *J Diabetes Res*. 2018;2018:1–11.

15. NIH. Cuestionario De Hábitos Alimentarios [Internet]. USA; 2007 [cited 2020 Apr 17]. Available from: [https://epi.grants.cancer.gov/dhq/forms/dhq1.2007.spanish.sample.pdf#search=hábitos alimentarios](https://epi.grants.cancer.gov/dhq/forms/dhq1.2007.spanish.sample.pdf#search=hábitos%20alimentarios)
16. Ferro R, Maguiña V. Relación entre hábitos alimentarios e índice de masa corporal en estudiantes de una universidad pública según área de estudio. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*; 2012.
17. Stamatopoulou A, Vasilakou T. Assessment of the eating habits of diabetic patients and consequential evaluation of targeted intervention in Tripolis, Greece. *Int J Community Med Public Heal*. 2016;4(1):263.
18. Majid MA, Bshet MA, Siddique MRF, Rahman ME. Association between dietary habit and diabetic risk profiles among diagnosed Type-2 diabetic patients in a selected area of Bangladesh. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2019;13(2):1633–7.
19. Steele CJ, Schöttker B, Marshall AH, Kouvonen A, O'Doherty MG, Mons U, et al. Education achievement and type 2 diabetes - What mediates the relationship in older adults? Data from the ESTHER study: A population-based cohort study. *BMJ Open*. 2017;7(4):e013569.
20. Hibi M, Masumoto A, Naito Y, Kiuchi K, Yoshimoto Y, Matsumoto M, et al. Nighttime snacking reduces whole body fat oxidation and increases LDL cholesterol in healthy young women. *Am J Physiol Integr Comp Physiol*. 2013;304(2):R94–101.
21. Wright N, Wilson L, Smith M, Duncan B, McHugh P. The BROAD study: A randomised controlled trial using a whole food plant-based diet in the community for obesity, ischaemic heart disease or diabetes. *Nutr Diabetes*. 2017;7(3):e256–e256.
22. Ley S, Sun Q, Willett W, Eliassen A, Wu K, Pan A, et al. Associations between red meat intake and biomarkers of inflammation and glucose metabolism in women. *Am J Clin Nutr*. 2014;99(2):352–60.
23. Tian S, Xu Q, Jiang R, Han T, Sun C, Na L. Dietary protein consumption and the risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Nutrients*. 2017;9(9):1–17.
24. Mohamadshahi M, Veissi M, Haidari F, Javid AZ, Mohammadi F, Shirbeigi E. Effects of probiotic yogurt consumption on lipid profile in type 2 diabetic patients: A randomized controlled clinical trial. *J Res Med Sci*. 2014;19(6):531–6.
25. Sampaio HA de C, Carioca AAF, Sabry MOD, Santos PM dos, Coelho MAM, Passamai M da PB. Letramento em saúde de diabéticos tipo 2: fatores associados e controle glicêmico. *Cien Saude Colet*. 2015;20(3):865–74.
26. Ahmed A, Lager A, Fredlund P, Elinder LS. Consumption of fruit and vegetables and the risk of type 2 diabetes: a 4-year longitudinal study among Swedish adults. *J Nutr Sci*. 2020;9:e14.
27. Lee Y-M, Kim S-A, Lee I-K, Kim J-G, Park K-G, Jeong J-Y, et al. Effect of a Brown Rice Based Vegan Diet and Conventional Diabetic Diet on Glycemic Control of Patients with Type 2 Diabetes: A 12-Week Randomized Clinical Trial. *Meyre D, editor. PLoS One*. 2016;11(6):e0155918.
28. Karpe F, Dickmann JR, Frayn KN. Fatty acids, obesity, and insulin resistance: Time for a reevaluation. *Diabetes*. 2011;60(10):2441–9.
29. Raczowska E, Bronkowska M. The Effect of the Body Mass Indexes of Young Healthy Individuals on the Glycemic Indexes of Traditional and Modified Vegetarian Meals. *Nutrients*. 2019;11(10):2546.
30. Park SK, Ryoo JH, Oh CM, Choi JM, Jung JY. Longitudinally evaluated the relationship between body fat percentage and the risk for type 2 diabetes mellitus: Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES). *Eur J Endocrinol*. 2018;178(5):513–21.

Intervención para la detección de hipomagnesemia en pacientes mayores de 65 años procedentes de Atención Primaria

Intervention to detect hypomagnesemia in patients from Primary Care older 65 years old

Salinas, María^{1,2}; Flores, Emilio^{1,2}; López Garrigós, Maite^{1,3}; Pomares, Francisco¹; Leiva Salinas, Carlos⁴

1 Hospital Universitario San Juan de Alicante.

2 Universidad Miguel Hernandez de Elche.

3 CIBER en Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid.

4 Department of Radiology, University of Missouri, Columbia, MO, USA.

Recibido: 13/mayo/2020. Aceptado: 29/junio/2020.

RESUMEN

Introducción: El magnesio es crítico para el funcionamiento del organismo. Los pacientes de edad avanzada tienen una predisposición multifactorial a la hipomagnesemia.

Objetivo: Establecer una intervención para identificar pacientes de edad avanzada de atención primaria con hipomagnesemia, y estudiar las implicaciones financieras.

Métodos: De forma consensuada con atención primaria y endocrinología y nutrición, diseñamos y establecimos la intervención: el Sistema de Información de Laboratorio registra automáticamente el magnesio sérico en solicitudes de laboratorio de pacientes de atención primaria mayores de 65 años, si no medido en el año previo, ni solicitado en la petición actual, y disponibilidad de suero. Se contabilizó el número de nuevos casos identificados de hipomagnesemia y se calculó la tasa de detección mediante el número de pruebas de magnesio sérico medidas adicionalmente (N) y el de pacientes identificados con hipomagnesemia. Finalmente, se calculó el coste en reactivo por caso detectado, teniendo en cuenta el precio del reactivo por test (0.30 €) y número de pacientes identificados ($N * 0.30 \text{ €} / \text{Número de pacientes identificados}$).

Resultados: En seis meses, se midió magnesio sérico en 11749 pacientes de atención primaria mayores de 65 y se de-

tectó hipomagnesemia en 1419, siendo en el 10% moderada o severa, y habiendo más casos a más edad. La tasa de detección fue mayor cuando vivían institucionalizados (16.0% vs 11.0%), y 2.5€ o 1.9€ el coste por caso detectado en función del lugar de residencia.

Conclusión: Los resultados de la intervención para detectar pacientes con hipomagnesemia mediante registro automático de magnesio sérico cuando solicitud de exploración analítica por cualquier motivo, sugieren que es eficiente, especialmente cuanto más mayores e institucionalizados.

PALABRAS CLAVE

Laboratorio clínico, hipomagnesemia, atención primaria, adecuación.

ABSTRACT

Background: Magnesium is considered as an essential mineral for the functioning of the organism. Elderly patients have a multifactorial predisposition to hypomagnesemia.

Objective: To establish an intervention to identify elderly primary care patients with hypomagnesemia, and study the financial implications.

Methods: In consensus with general practitioners and endocrinology and nutrition specialists, we designed and established an intervention: the Laboratory Information System would automatically register serum magnesium in primary care laboratory requests from patients over 65, if not measured the previous year, or in the current request, and serum

Correspondencia:
María Salinas
salinas_mar@gva.es

availability. The number of new identified cases of hypomagnesemia was counted and the detection rate was calculated by the number of additionally measured serum magnesium tests (N) and the number of identified patients with hypomagnesemia. Finally, the cost in reagent per detected case was calculated, taking into account the reagent price per test (€ 0.30) and the number of identified patients ($N * € 0.30 / \text{Number of identified patients}$).

Results: In the six months study period, serum magnesium was measured in 11,749 primary care patients older than 65 and hypomagnesemia was detected in 1,419, being 10% of the cases moderate or severe, identifying more cases with aging. The detection rate was higher when they lived institutionalized (16.0% vs. 11.0%), and the cost per detected case depended on the residence status (€2.5 and €1.9 when at home and institutionalized respectively).

Conclusion: The results of the intervention to identify patients with hypomagnesemia by means of an automatic registration of serum magnesium when lab testing request, suggest that it is efficient, especially in older population and when institutionalized.

KEYWORDS

Clinical laboratory, hypomagnesemia, Primary Care, appropriateness.

ABREVIATURAS

s-Mg: Concentración sérica de Mg.

SIL: Sistema de Información de Laboratorio.

INTRODUCCIÓN

El magnesio, el cuarto mineral más abundante en el organismo y el segundo catión intracelular después del potasio, es crítico para el funcionamiento de más de 600 reacciones enzimáticas¹. Su deficiencia puede acarrear muchas y variadas manifestaciones clínicas. Las agudas incluyen hiperexcitabilidad neuromuscular, arritmias cardíacas y anomalías bioquímicas como hipokalemia e hipocalcemia². El déficit crónico de magnesio puede contribuir a la hipertensión arterial³, enfermedad vascular aterosclerótica, enfermedad metabólica ósea y alteración de la homeostasis de la glucosa⁴⁻⁶. Si el déficit de magnesio es mantenido a largo plazo, puede acelerarse el envejecimiento de las células humanas, pudiendo iniciar enfermedades crónicas relacionadas con la edad, como osteoporosis, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer⁷⁻⁸.

Los pacientes de edad avanzada tienen una predisposición multifactorial a la hipomagnesemia. Primero por las condiciones fisiológicas de la edad, que conducen a una disminución de la absorción de magnesio, pero también por otros factores fisiopatológicos como la ingesta inadecuada de ali-

mentos, la producción de citoquinas, el deterioro cognitivo, las comorbilidades, los agentes farmacológicos y las enfermedades agudas⁹.

Es esencial asegurar niveles fisiológicos de magnesio en el organismo, siendo muy importante la evaluación de su contenido, y si es fisiológico o patológico, con vistas a prevenir una ingesta inadecuadamente baja¹⁰. En personas de edad avanzada es especialmente crucial, al ser más propensos a una reducción en el nivel del catión.

El método de evaluación adecuado del contenido de magnesio en el organismo humano es la concentración sérica de magnesio (s-Mg), y su excreción urinaria e ingesta dietética¹¹.

A pesar de la importancia de los niveles reducidos de magnesio y de la prevalencia de niveles bajos de s-Mg en pacientes del servicio de urgencias¹², ingresados⁴ y atención primaria¹³, este marcador bioquímico es conocido como el test olvidado, probablemente por la falta de conocimiento de su fisiología y uso médico^{11,14}. Por lo tanto, muchos casos de hipomagnesemia permanecen sin diagnóstico¹⁵. Es el momento para - desde el laboratorio, y utilizando las nuevas tecnologías de información - detectar hipomagnesemia, una condición que es además frecuentemente asintomática^{16,17}, para así evitar efectos adversos graves¹⁸.

OBJETIVO

Nuestro objetivo es medir s-Mg y así detectar hipomagnesemia en pacientes de atención primaria de edad avanzada, relacionar el diagnóstico con la demografía y situación domiciliar de los pacientes, y estudiar las implicaciones financieras subyacentes. Nuestra hipótesis es que en la población de edad avanzada, con más comorbilidad, y más propensa al déficit de magnesio, se podría detectar el déficit gracias a nuestra estrategia.

MÉTODOS

Ámbito del estudio

El laboratorio clínico está ubicado en el hospital universitario de San Juan (Alicante, España) de 370 camas, y atiende a una población de 234.551 habitantes. Recibe solicitudes de pacientes hospitalizados, ambulatorios, y de atención primaria, que acuden a la toma de muestras a los nueve centros de salud transportándose al laboratorio, para su análisis.

Diseño del estudio

En una reunión entre los coordinadores médicos de atención primaria, y facultativos del servicio de endocrinología y nutrición y del servicio de análisis clínicos se decidió medir los niveles de s-Mg en pacientes mayores de 65 años procedentes de atención primaria que, por cualquier motivo, tuvieran una solicitud de pruebas de laboratorio.

El Sistema de Información de Laboratorio (SIL) automáticamente añadiría el s-Mg a las solicitudes en los casos en que este no se hubiera solicitado en el año previo, ni en la petición actual y que hubiera disponibilidad de suero (Figura 1).

Método de laboratorio

El método para la medida de magnesio en suero es un ensayo colorimétrico con determinación del punto final mediante el analizador COBAS 8000 (Roche Diagnostics®).

Recogida de datos

Del propio SIL se recogieron los datos demográficos de los pacientes a cuyas solicitudes se registró de forma automática el s-Mg y el valor del mismo.

Análisis de los datos

Se contaron el número total s-Mg añadidos automáticamente a través de la intervención, y el número de pacientes que presentaron hipomagnesemia (s-Mg < 1.8 mg/dL, <0.74mmol/L) de acuerdo con los valores de referencia establecidos en el laboratorio y los casos de hipomagnesemia se clasificaron como leves (1.4-1.8mg/dL; 0.57-0.74mmol/L),

moderados (1.0-1.39mg/dL; 0.40-0.56mmol/L), o severos (<1.0mg/dL; <0.40mmol/L)¹⁹. Se compararon, tanto los datos demográficos como los valores s-Mg, en pacientes con y sin hipomagnesemia, y viviendo en domicilio e institucionalizados.

También estudiamos la tasa de detección de la estrategia teniendo en cuenta el número de s-Mg adicionales medidos (N) y el número de pacientes identificados con hipomagnesemia (Número de pacientes identificados*100/ N). Además, calculamos el coste en reactivo de la estrategia por caso detectado teniendo en cuenta el número total de s-Mg añadidos (N), el coste de reactivo (0.3€ por prueba) y el número de pacientes identificados con hipomagnesemia (coste por paciente identificado = $N*0.30\text{€}/\text{Numero de pacientes identificados}$).

El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación del Hospital.

Análisis estadístico

Las variables demográficas continuas se reportan como mediana y recorrido intercuartílico, y como porcentaje en el caso de las variables categóricas. Para comparar la información entre los pacientes con hipomagnesemia y los pacientes con valores normales de magnesio se utilizó la prueba U

Figura I. Diseño de la intervención.



de Mann Whitney y la prueba de Chi-cuadrado. Se utilizó un valor de $P \leq 0.05$ para rechazar la hipótesis nula. Para el análisis estadístico se utilizó el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), Version 22 (IBM Cop., Chicago, Illinois, US).

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se realizaron 11749 determinaciones de s-Mg a los pacientes que cumplían los criterios de inclusión (mayores de 65 años, sin un resultado previo de s-Mg en el periodo de 1 año, sin solicitud en la petición actual y disponibilidad de suero). Epidemiológicamente destaca presencia de un 59.1% de sexo femenino y una edad mediana de 75 años. De los pacientes analizados, el 92.5% residía en su domicilio habitual mientras que el resto eran pacientes institucionalizados en residencias geriátricas o centros de mayores. Estos datos, así como los resultados de s-Mg, se muestran en la **Tabla 1**.

De los 11749 pacientes, 1419 (12.1%) presentaban hipomagnesemia (valores de s-Mg ≤ 1.8 mg/dl). De los pacientes

Tabla 1. Características demográficas de los pacientes incluidos en el estudio y valores de las variables analíticas.

Variable	Resultado
Pacientes incluidos en el estudio	11749
Edad (Mediana, IQR)	75, 12
Sexo (N, %)	- Hombres 4802, 40.1% - Mujeres 6947, 59.1%
Procedencia (N, %)	- Domicilio 10868, 92.5% - Institución* 881, 7.5%
s-Mg (mg/dL) (Mediana, IQR)	2.04, 0.23

* Residencia geriátrica o Centros de Mayores.
s-Mg: Magnesio sérico.

con hipomagnesemia, 1285 (90.6%) la presentaban leve (s-Mg = 1.4 – 1.8 mg/dL), 127 (8.9%) moderada (s-Mg = 1.0 – 1.4 mg/dL) y 7 (0.5%) severa (s-Mg < 1.0 mg/dL).

Si comparamos los datos de los pacientes que presentaban hipomagnesemia con los que no, encontramos que la edad, el porcentaje de varones y el porcentaje de pacientes institucionalizados fue significativamente mayor entre los pacientes que presentan valores de s-Mg ≤ 1.8 mg/dL (**Tabla 2**).

La hipomagnesemia fue detectada en 141 pacientes de 881 pacientes institucionalizados (16.0%) y en 1278 de 10868 de los que residían en su domicilio habitual (11.7%) ($P < 0.05$). En la **Tabla 3** se muestra la comparación de los datos demográficos y de los valores de s-Mg de los pacientes con hipomagnesemia en función del lugar de residencia. La hipomagnesemia se encuentra en un porcentaje mayor de mujeres y en pacientes de más edad entre los pacientes institucionalizados.

El número necesario de pacientes a cribar para detectar un caso de hipomagnesemia fue de 8.3.

Respecto al estudio económico, el coste de la estrategia por caso detectado fue de 2.5€; y 1.9€ si solo lo hubiéramos medido en pacientes institucionalizados.

DISCUSIÓN

El estudio muestra que, utilizando las herramientas informáticas disponibles, y el consenso y la comunicación con el clínico, se puede diseñar y establecer una intervención para identificar casos de hipomagnesemia, aprovechando la solicitud de una exploración analítica en pacientes de atención primaria mayores de 65 años, enfermos que no se hubieran diagnosticado o se hubiera hecho con retraso. El grupo de pacientes que presentaba hipomagnesemia eran mayores, y con más porcentaje de hombres. Más casos también se detectaron cuando vivían institucionalizados. Los resultados del estudio económico apoyan la instauración de la intervención.

Tabla 2. Comparación entre pacientes con hipomagnesemia y pacientes que presentan valores normales de magnesio.

	Pacientes con s-Mg ≤ 1.8 mg/dL	Pacientes con s-Mg > 1.8 mg/dL
Edad (Mediana, IQR)*	76 (12)	74 (12)
Sexo (N, %)**	- Mujeres 798 (56.2%) - Hombres 621 (43.8%)	- Mujeres 6149 (59.5%) - Hombres 4181 (40.5%)
Procedencia (N, %)**	- Domicilio 1278, 90.1% - Institución 141, 9.9%	- Domicilio 9590, 92.8% - Institución 740, 7.2%
s-Mg (mg/dL)* (Mediana, IQR)	1.7 (0.2)	2.1 (0.2)

* $P < 0.01$ (Prueba U de Mann-Whitney).

** $P < 0.05$ (Prueba Chi-cuadrado).

s-Mg: Magnesio sérico.

Tabla 3. Datos demográficos y valores de s-Mg de los pacientes con hipomagnesemia en función del lugar de residencia.

	Pacientes institucionalizados	Pacientes con residencia en domicilio habitual	Valor de P
N	141	1278	
Sexo (N, %)	- Mujeres 98 (69.5%) - Hombres 43 (30.5%)	- Mujeres 700 (54.8%) - Hombres 578 (42.2%)	<0.01*
Edad (años) (Mediana; IQR)	86; 8	76; 11	<0.01**
s-Mg (mg/dL) (Mediana; IQR)	1.65; 0.22	1.69; 0.19	0.168**

* Prueba Chi-cuadrado.

**Prueba U de Mann-Whitney.

s-Mg: Magnesio sérico.

La población envejecida aumenta exponencialmente, siendo necesaria la búsqueda de herramientas eficientes para mejorar su estado de salud²⁰. Los efectos adversos del déficit severo de magnesio son graves, y el déficit es susceptible de ser sospechado y consecuentemente los niveles del catión medidos. Pero no ocurre lo mismo cuando el déficit es leve. De hecho, puede ser asintomático²¹, a pesar de su papel decisivo en el mantenimiento de la salud ósea, compensación gluco-metabólica adecuada, en el correcto perfil funcional cardíaco y vascular, y también en el mantenimiento de un perfil psico-cognitivo fisiológico¹⁰. Todo lo expuesto, unido a la difícil sospecha del déficit en determinadas situaciones, y la fácil corrección mediante suplementos orales de magnesio²² apoya ya la conveniencia de la implantación de un cribado oportunista en población mayor, o al menos cuando está institucionalizada.

Además, la intervención mostrada, que aprovecha la solicitud de una exploración analítica en paciente mayor de 65 años, y que de forma automática el SIL registra la prueba cuando no se ha medido en el año previo, es muy eficiente. De hecho, el paciente no acude a propósito a la toma de muestras, se aprovecha la disponibilidad de muestra, no generando ninguna inconveniencia para el paciente, ni un aumento de los costes, midiéndose además el s-Mg en el analizador del resto de las pruebas de bioquímica básica. Mediante la intervención, en un periodo de 6 meses, se ha detectado hipomagnesemia en más de 1400 pacientes mayores de 65 años, en un departamento de salud de un cuarto de millón de habitantes y a un precio muy razonable. Exportando la intervención a toda la Comunidad Valenciana, serían susceptibles de detectarse alrededor de 30000 pacientes, y más de 200000 si extrapolamos a toda la población española. Y todo ello en un periodo de solo 6 meses.

Las limitaciones del estudio podrían ser que no se ha medido el magnesio en orina y la ingesta dietética. Además, el estudio económico puede no ser extrapolable a otros ámbitos,

al haberse realizado en una institución pública con unos precios muy bajos, y no haber tenido en cuenta los costes de personal.

CONCLUSIONES

Se ha detectado hipomagnesemia en pacientes de atención primaria mayores de 65 años, aprovechando la solicitud de una exploración analítica, y la disponibilidad de suero.

Los resultados de la intervención sugieren que es eficiente, especialmente a más mayores e institucionalizados, dados los posibles efectos adversos de la hipomagnesemia.

BIBLIOGRAFÍA

- Volpe SL. Magnesium in Disease Prevention and Overall Health. *Adv Nutr.* 2013 May 1;4(3):378S-383S.
- Kieboom BCT, Niemeijer MN, Leening MJG, van den Berg ME, Franco OH, Deckers JW, et al. Serum Magnesium and the Risk of Death From Coronary Heart Disease and Sudden Cardiac Death. *J Am Heart Assoc [Internet].* 2016 Jan 22 [cited 2020 Apr 7];5(1):1–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26802105>
- Chan Q, Stamler J, Griep LMO, Daviglius ML, Horn L Van, Elliott P. An Update on Nutrients and Blood Pressure. *J Atheroscler Thromb [Internet].* 2016 Mar 1 [cited 2020 May 13];23(3):276–89. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26686565>
- Abbott LG, Rude RK. Clinical manifestations of magnesium deficiency. *Miner Electrolyte Metab [Internet].* 1993 [cited 2020 Apr 7];19(4–5):314–22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8264519>
- Rodrigues AK, Melo AE, Domingueti CP. Association between reduced serum levels of magnesium and the presence of poor glycemic control and complications in type 1 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev [Internet].* 2020 Mar 1 [cited 2020 Apr 7];14(2):127–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32088645>

6. Rosique-Esteban N, Guasch-Ferré M, Hernández-Alonso P, Salas-Salvadó J. Dietary Magnesium and Cardiovascular Disease: A Review with Emphasis in Epidemiological Studies. *Nutrients* [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2020 May 13];10(2). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29389872>
7. Killilea DW, Ames BN. Magnesium deficiency accelerates cellular senescence in cultured human fibroblasts. *Proc Natl Acad Sci U S A* [Internet]. 2008 Apr 15 [cited 2020 Apr 7];105(15):5768–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18391207>
8. de Baaij JHF, Hoenderop JGJ, Bindels RJM. Magnesium in Man: Implications for Health and Disease. *Physiol Rev*. 2015 Jan; 95(1):1–46.
9. Arinzon Z, Peisakh A, Schrire S, Berner YN. Prevalence of hypomagnesemia (HM) in a geriatric long-term care (LTC) setting. *Arch Gerontol Geriatr*. 2010;
10. Piano F Lo, Corsonello A, Corica F. Magnesium and elderly patient: The explored paths and the ones to be explored: A review. *Magnes Res*. 2019 Jan 1;32(1):1–15.
11. Workinger JL, Doyle RP, Bortz J. Challenges in the diagnosis of magnesium status. Vol. 10, *Nutrients*. MDPI AG; 2018.
12. Salinas M, Flores E, López-Garrigós M, Puche C, Leiva-Salinas C. Automatic laboratory interventions to unmask and treat hypomagnesemia in the Emergency Department. *Clin Biochem*. 2020 Jan 1;75:48–52.
13. Salinas M, Flores E, López-Garrigós M, Pomares F, Carbonell R, Leiva-Salinas C. Potential serum magnesium under request in primary care. Laboratory interventions to identify patients with hypomagnesemia [Internet]. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. De Gruyter; 2020 [cited 2020 Apr 7]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32134724>
14. Minetto D, Serratrice J, Stirnemann J. [Magnesium in daily practice]. *Rev Med Suisse*. 2016 Oct;12(535):1761–5.
15. Whang R, Ryder KW. Frequency of hypomagnesemia and hypermagnesemia. Requested vs routine. *JAMA*. 1990 Jun;263(22): 3063–4.
16. Ayuk J, Gittoes NJL. How should hypomagnesaemia be investigated and treated? *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2011 Dec;75(6):743–6.
17. Assadi F. Hypomagnesemia: An evidence-based approach to clinical cases. *Iranian Journal of Kidney Diseases* Jan, 2010 p. 13–9.
18. Forest A, Lemaire A, Boddaert J, Verny M. [Effects of hypomagnesemia]. *La Rev Med interne*. 2009 Aug;30(8):696–9.
19. De las Peñas R, Escobar Y, Henao F, Blasco A, Rodríguez CA, Spanish Society for Medical Oncology. SEOM guidelines on hydroelectrolytic disorders. *Clin Transl Oncol*. 2014 Dec;16(12): 1051–9.
20. World report on Ageing And HeAlth [Internet]. 2015 [cited 2020 Apr 20]. Available from: www.who.int
21. Pham P-CT, Pham P-AT, Pham S V, Pham P-TT, Pham P-MT, Pham P-TT. Hypomagnesemia: a clinical perspective. *Int J Nephrol Renovasc Dis*. 2014 Jun;7:219–30.
22. Marques BCAA, Klein MRST, da Cunha MR, de Souza Mattos S, de Paula Nogueira L, de Paula T, et al. Effects of Oral Magnesium Supplementation on Vascular Function: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Vol. 27, *High Blood Pressure and Cardiovascular Prevention*. Adis; 2020. p. 19–28.

Caracterización del uso de terapias complementarias y alternativas relacionadas con la alimentación en pacientes oncológicos de un centro hospitalario de Cartagena, Colombia

Characterization of the use of complementary and alternative therapies related to feeding in oncological patients of a hospital in Cartagena, Colombia

Martínez-Rodríguez, Tania Yadira¹; González Montoya, William²; Atencio Altamiranda, Jean Carlos³; Padilla Grau, Ilka Lucia¹; Machacon Pizarro, Stewart¹

1 Universidad del Sinú Cartagena, Facultad de ciencias de la salud, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad del Sinú Cartagena, Colombia.

2 Universidad del Sinú Cartagena, Facultad de ciencias sociales, Escuela de Psicología, Universidad del Sinú Cartagena, Colombia.

3 Nuevo Hospital Bocagrande, Departamento de Nutrición, Cartagena, Colombia.

Recibido: 1/abril/2020. Aceptado: 20/junio/2020.

RESUMEN

Introducción. Los pacientes oncológicos presentan una alta frecuencia de consumo de terapias complementarias y alternativas, especialmente aquella de origen biológico o relacionadas con la alimentación, atribuyendo beneficios para la salud.

Objetivo. Caracterizar el uso de terapias complementarias y alternativas relacionadas con la alimentación en pacientes oncológicos de un centro hospitalario en la ciudad de Cartagena en el año 2019.

Materiales y métodos. La investigación se realizó en un centro hospitalario de la ciudad de Cartagena, en pacientes hospitalizados con diagnóstico confirmado de cáncer. Los datos se recolectaron entre los meses de julio a noviembre de 2019, mediante una encuesta dirigida por un profesional de Nutrición y Dietética. La muestra estuvo conformada por 50 pacientes de ambos sexos que aceptaron participar de manera voluntaria.

Resultados. Se encontró mayor frecuencia de uso de productos herbales/vegetales respecto a los animales y procesa-

dos. Las preparaciones para el consumo fueron especialmente su forma natural, infusiones o mezclas con otros alimentos, la frecuencia de consumo fue mayoritariamente diaria y de comienzo reciente en los 3-6 meses previos a la aplicación de la encuesta. La principal fuente de conocimiento de los productos fue la familia y amigos, y se presentó un bajo reporte de uso de este tipo de terapias al profesional de la salud.

Conclusión. En la ciudad de Cartagena, el uso de este tipo de terapias guarda relación con los aspectos culturales y el estado de vulnerabilidad, se necesita más información para establecer la efectividad de este tipo de terapias en pacientes oncológicos.

PALABRAS CLAVE

Neoplasias, terapias complementarias, alimentación, herbal, vegetal.

ABSTRACT

Introduction. Cancer patients frequently consume complementary and alternative therapies, especially those of biological origin or related to food, attributing to them health benefits.

Objective. To characterize the use of complementary and alternative food-related therapies in patients with cancer in a hospital in Cartagena city in 2019.

Correspondencia:
Tania Yadira Martínez Rodríguez
tymartinezr@gmail.com

Materials and methods. The research was conducted in hospitalized patients with a confirmed cancer diagnosis in a hospital in Cartagena. Data were collected between July and November 2019, through a survey conducted by a Nutrition and Dietetics professional. The sample consisted of 50 patients of both sexes who agreed to participate voluntarily.

Results. We found the use of herbal/vegetable products to be more common than those from animal origin and processed foods. The preparations for consumption were mostly their natural form, in infusions or mixtures with other foods, the frequency of consumption was mostly daily and of recent start, within 3 to 6 months prior to the survey application. The main source of knowledge about these products was family and friends, and reporting the use of this type of therapy to health professionals was uncommon.

Conclusion. In Cartagena city, the use of these types of therapies is related to cultural aspects and vulnerability status; while more information is needed to establish the effectiveness of these therapies in cancer patients.

KEYWORDS

Neoplasm, complementary therapies, feeding, herbal, vegetable.

VOCABULARIO DE NOMBRES EN LATÍN DE LOS PRODUCTOS MENCIONADOS

Petiveria alliacea: Anamú.

Aloe vera: Sábila.

Moringa oleifera: Moringa.

Vaccinium meridionale: Agraz.

Morinda citrifolia: Noni.

Chlorophytum comosum: Malamadre.

Ganoderma lucidum: Ganoderma.

Hibiscus sabdariffa: Flor de Jamaica.

Coragyps atratus: Gallinazo.

Selachimorpha: Tiburón.

Gallus gallus domesticus: Pollo.

Anas platyrhynchos domesticus: Pato.

INTRODUCCIÓN

El cáncer es una enfermedad de alta prevalencia a nivel mundial, para el 2018 los tipos de cáncer de mayor frecuencia y en su orden de incidencia corresponden a: pulmón, seno, colorrectal, próstata y estómago¹. Adicionalmente, se estima para el año 2040 más de 29 millones de

casos incidentes, y una mortalidad de 16 millones de personas, lo cual duplicaría las cifras actuales. En Colombia, para el año 2018 se presentaron 101893 casos nuevos, encontrando en tipos de cáncer más frecuentes, altas tasas de incidencia, próstata (49.8), seno (44.1), colorrectal (15.8) y de estómago (12.8), los cuales presentan una alta tasa de mortalidad (79.2)¹. En las patologías crónicas, especialmente en el cáncer, el diagnóstico se percibe en muchos pacientes como sinónimo de muerte o sufrimiento, por lo cual, buscan de manera oportuna y desesperada, la forma de disminuir los síntomas adversos o un intento por "curar" la enfermedad²⁻⁴. En ese sentido se acude al uso de terapias complementarias o alternativas, con el objetivo de complementar el tratamiento convencional o como única terapia para la enfermedad⁶, por razones como el autocontrol, la insatisfacción con el tratamiento convencional y la búsqueda integral de la medicina, con alternativas que se adapten a sus creencias y patrones culturales³⁻⁵. Las terapias biológicas o relacionadas con alimentación, son de uso frecuente y se destacan tres grupos: productos de origen animal (sangre de gallinazo, veneno de escorpión, veneno de serpiente, cartílago de tiburón, entre otros), productos herbales/vegetales (hierbas, frutas o extractor, anamú, café de brusca, moringa, ganoderma, etc.), y productos procesados (suplementos nutricionales, factor de transferencia, bicarbonato de sodio y productos comerciales), encontrando como fuentes de información frecuente para el uso, amigos y familiares^{2,7-9}. Muchos de estos productos tienen evidencia contradictoria acerca de sus beneficios para el tratamiento del cáncer, lo que hace necesario, más investigación de sus efectos en la salud¹⁰. En la mayoría de los casos, los pacientes perciben como seguros los productos usados, por lo cual no consideran necesario informar a un profesional de la salud, y temen una reacción negativa o desalentadora del profesional. Por su parte, los profesionales en salud, especialmente los oncólogos, manifiestan no tener el conocimiento suficiente para discutir el tema con los pacientes^{11,12}.

En Colombia se ha reportado prevalencia de uso de terapias complementarias y alternativas variable con prevalencia de más del 50%, encontrando dentro de las más usadas las terapias biológicas o relacionadas con alimentación^{8,9,13}. Esta investigación es la primera aproximación en la costa Caribe Colombiana, para estimar el uso de productos o alimentos con mayor frecuencia de consumo relacionados con terapias complementarias y alternativas, las fuentes de información, formas de consumo, tiempo de consumo y reporte del uso de este tipo de terapias a un profesional de la salud.

OBJETIVO

El presente estudio tiene como objetivo caracterizar el uso de terapias complementarias y alternativas relacionadas con

la alimentación en pacientes oncológicos de un centro hospitalario de Cartagena, Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio exploratorio y descriptivo de tipo transversal en pacientes adultos de ambos sexos con diagnóstico confirmado de manera histopatológica de cáncer y que se encontraban en el servicio de hospitalización de un centro hospitalario de la ciudad de Cartagena.

La muestra estuvo conformada por pacientes que ingresaron al servicio de hospitalización desde los meses de Julio a noviembre de 2019. Finalmente, participaron 50 pacientes mayores de edad, de manera voluntaria.

Procedimientos para la recolección de la información

En primer lugar, se realizó la revisión de la historia clínica en el momento de ingreso de los pacientes para la selección inicial. Posteriormente, se realizó la invitación a participar en la investigación, en caso de aceptar, se realizó la lectura y firma del consentimiento informado. Por último, se aplicó el cuestionario específico por medio de una entrevista guiada por un Nutricionista Dietista para obtener los datos de la investigación.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa GraphPad Prism®. Para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y para las cualitativas distribuciones de frecuencias.

Consideraciones éticas

El presente estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad del Sinú Cartagena y todos los sujetos aceptaron su participación en el estudio, mediante aceptación y firma del consentimiento informado, adicionalmente se cumple con la declaración de Helsinki.

RESULTADOS

Descripción de los sujetos de estudio

Esta investigación contó con la participación de 50 pacientes, de los cuales 23 fueron mujeres y 27 hombres, con un promedio de edad de 59 años para las mujeres y 58 años para los hombres. En cuanto a la procedencia el 58% residía en zona urbana y 42% en zona rural; en adición, los estratos socioeconómicos registrados corresponden en mayor porcentaje a estrato 1 (62%) y estrato 2 (20%), y se encontró que el 26% de la muestra, no presentó escolarización o solamente contaban con básica primaria (24%) y secundaria (20%) (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas.

	n	%
Sexo		
Femenino	23	46
Masculino	27	54
Procedencia		
Urbana	29	58
Rural	21	42
Estrato socioeconómico		
Estrato 1	31	62
Estrato 2	10	20
Estrato 3	6	12
Estrato 4	3	6
Nivel educativo		
Sin escolarización	13	26
Básica primaria	12	24
Básica secundaria	10	20
Media secundaria	3	6
Técnico	3	6
Tecnológico	1	2
Universitario	8	16

Respecto a las características de la patología, se encontraron diferentes tipos de cáncer, siendo los más frecuentes: cáncer de colon/recto (14.0%), mama (12.0%), estómago (10.0%) y próstata (10.0%). Los tratamientos antineoplásicos, generalmente se encontraron en combinación, no obstante, se registró un porcentaje alto de personas que no se han sometido a ningún tipo de terapia médica convencional (25.8%) (Tabla 2).

Consumo de las terapias complementarias y alternativas relacionadas con alimentación

En esta investigación, se encontró un mayor consumo de productos herbales/vegetales (72.6%), respecto a los productos procesados (22.6%) y animales (4.7%) (Figura 1). En general, los pacientes entrevistados, usaron más de 1 producto relacionado, llegando incluso a 5 o más (Tabla 3).

Tabla 2. Características de la patología.

	n	%
Tipo de cáncer		
Cérvix	2	4.0%
Colon/recto	7	14.0%
Estómago	5	10.0%
Hígado	2	4.0%
Intestino delgado	1	2.0%
Laringe	2	4.0%
Mama	6	12.0%
Nasofaringe	1	2.0%
Ovarios	2	4.0%
Páncreas	1	2.0%
Próstata	5	10.0%
Pulmón	2	4.0%
Retroperitoneal	2	4.0%
Riñón	3	6.0%
Sistema esquelético/muscular		2.0%
Sistema hematopoyético	1	2.0%
Sistema linfático	1	2.0%
Sistema nervioso	1	4.0%
Tejidos blandos	2	4.0%
Vejiga	1	2.0%
Vulva	1	2.0%
Tratamiento antineoplásico*		
Ninguno	17	25.8%
Cirugía	20	30.3%
Quimioterapia	18	27.2%
Radioterapia	9	13.6%
Paliativo	2	3.0%

* El mismo paciente puede tener varios tratamientos antineoplásicos.

Dentro de los productos herbales/vegetales los más consumidos corresponden a sábila, moringa, agraz y anamú (Figura 2). La frecuencia de consumo de productos animales fue menor, encontrando miel, embriones de pollo y pato, sangre y carne de gallinazo y aceite de tiburón (Figura 3). Por último, en cuanto a los productos procesados se observó mayor frecuencia de consumo de multivitamínicos/complementos nutricionales, seguido de bicarbonato de sodio y omega 3 y 6 (Figura 4).

Fuentes de información de los pacientes acerca del uso de las terapias complementarias y alternativas relacionadas con alimentación

Las fuentes de información de este tipo de productos o alimentos, fue principalmente por personas cercanas como la familia (58.4%) y amigos (25.4%), seguido del médico tratante (11%) (Tabla 3).

Forma de uso de las terapias complementarias y alternativas relacionadas con alimentación

Las principales formas de consumo de los productos que en su mayoría fueron herbales/vegetales fueron en infusión (32.0%), en su forma natural (o crudo) (27.4%) y mezclado con otros alimentos, jugos o batidos (18.0%). En menor frecuencia se encontraron los cocidos o polvos reconstituidos (Tabla 3).

Frecuencia y tiempo de consumo de las terapias complementarias y alternativas relacionadas con alimentación

El mayor porcentaje de productos corresponde a consumo diario (66%), semanal (15.1%) u ocasional (15.1%). El inicio de uso de estos productos es en su mayoría a partir de los últimos 3 meses (36.8%) o 6 meses (26.4%) previos a la realización de esta investigación, pero también se registró un porcentaje importante de consumo mayor a 1 año (21.7%) (Tabla 3).

Reporte a profesionales de la salud de consumo de las terapias complementarias y alternativas relacionadas con alimentación

El 56% de la población estudiada no consulta con el médico o profesional de la salud el consumo de estos productos, atribuyendo como razones principales: no acudir al servicio médico con frecuencia (32.1%) y confianza en la persona que le recomendó el producto (21.4%). De las personas que si reportan el consumo a un profesional de la salud (26%), se encontró en primer lugar la divulgación con el médico tratante (69.2%) (Tabla 3).

Tabla 3. Características del uso de terapias complementarias y alternativas relacionadas con la alimentación.

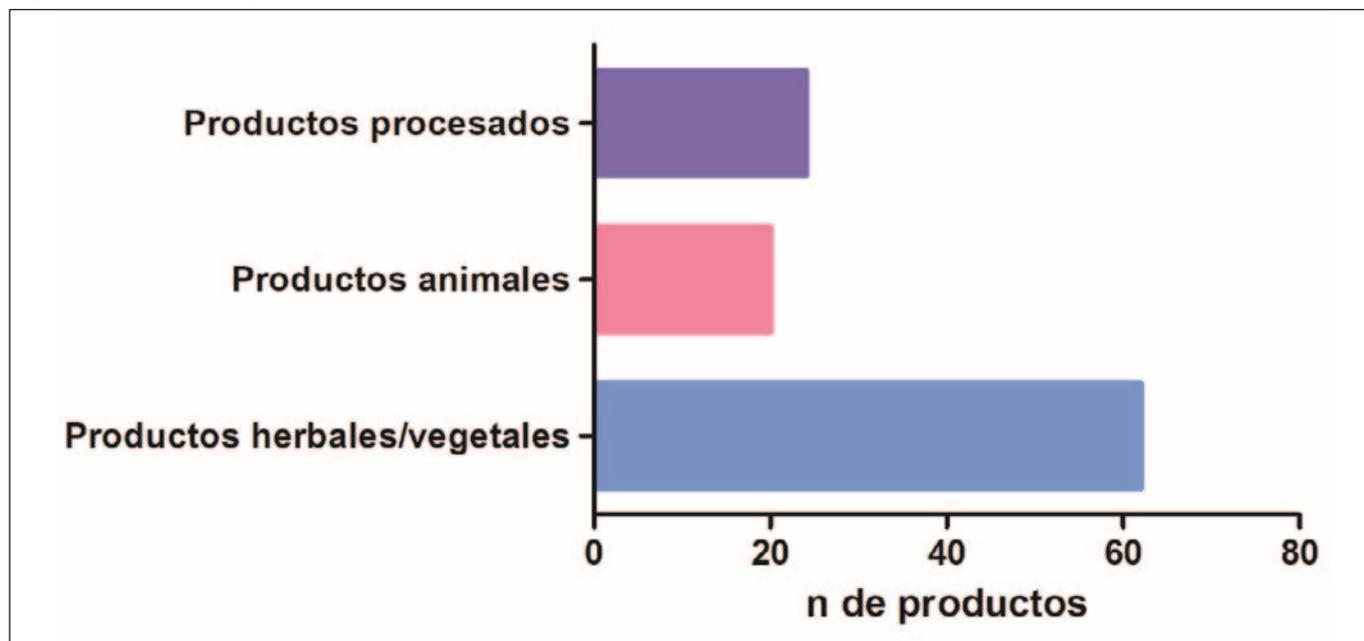
	n	%
Número de productos usados**		
Productos herbales/vegetales	62	58.5%
Productos animales	20	18.8%
Productos procesados	24	22.6%
Número de productos usados por persona***		
0	9	18.0%
1	12	24.0%
2	9	18.0%
3	10	20.0%
4	4	8.0%
5 o más	6	12.0%
Fuente de información**		
Familiar	62	58.4%
Amigos	27	25.4%
Médico tratante	11	10.4%
Otro profesional de la salud	2	1.9%
Páginas de internet/publicidad	4	3.8%
Formas de consumo**		
Cápsulas	18	17.0%
Cocido	3	2.8%
En su forma natural	29	27.4%
En polvo (reconstituido)	3	2.8%
Infusión	34	32.0%
Mezclado con otros alimentos o jugos/batidos	19	18.0%
Frecuencia de consumo**		
Diario	70	66.0%
Mensual	3	2.8%
Recuento	16	15.1%

Tabla 3 continuación. Características del uso de terapias complementarias y alternativas relacionadas con la alimentación.

	n	%
Frecuencia de consumo**		
Semanal	16	15.1%
Sólo una vez	1	0.9%
Tiempo de consumo**		
<3 meses	39	36.8%
3-6 meses	28	26.4%
6 meses-1 año	16	15.1%
>1 año	23	21.7%
Consulta con el médico o profesional de la salud***		
Sí	13	26.0%
No	28	56.0%
NA	9	18.0%
Profesional al que consultó****		
Médico con especialización en medicina alternativa	3	23.1%
Médico tratante	9	69.2%
Nutricionista	1	7.7%
NA	37	
Principal motivo para no reportar el consumo****		
Confía en la persona que le recomendó el producto	6	21.4%
Confía en la seguridad del producto y no lo considera necesario	5	17.9%
Considera que el profesional tratante no tiene conocimiento en este tipo de terapia	5	17.9%
No acude al servicio médico	9	
No tiene confianza con el profesional tratante y teme una reacción negativa	3	32.1%
NA	9	10.7%

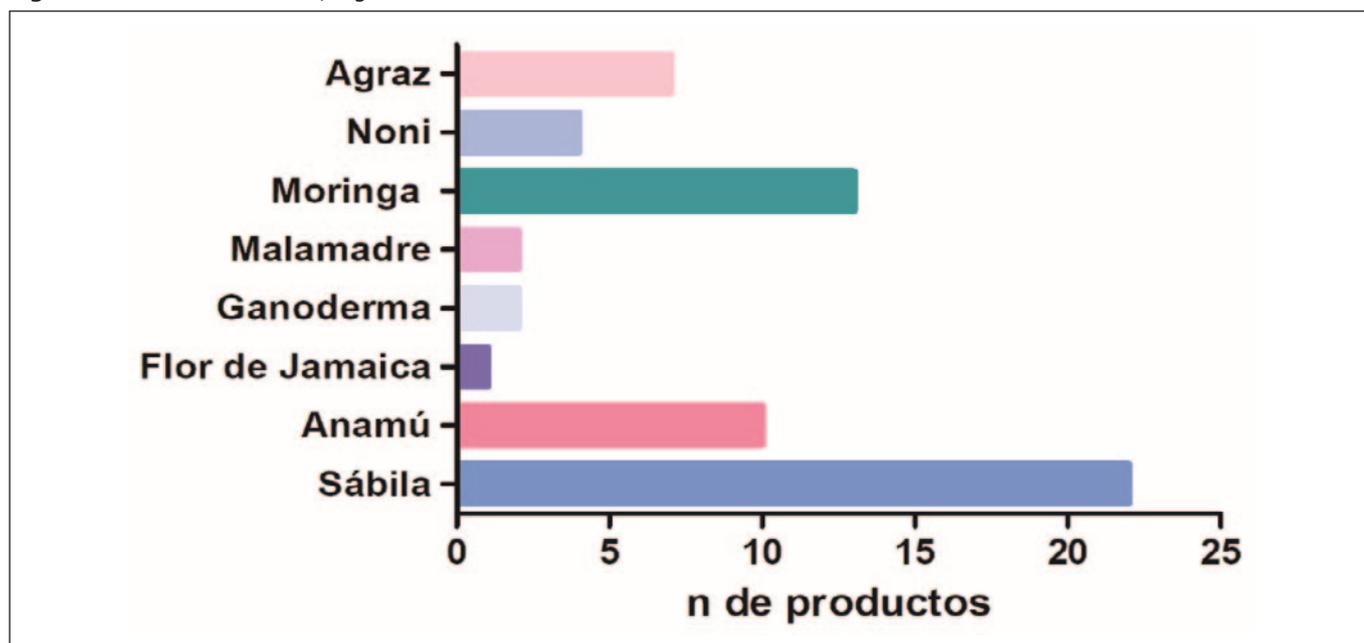
** De acuerdo con el número de productos usados, una misma persona puede utilizar más de un producto, total de productos registrados (n=106). ***De acuerdo con el número total de pacientes (n=50). ****Teniendo en cuenta si consulta o no al profesional de la salud.

Figura 1. Número de productos consumidos.



Productos herbales/vegetales (n=62), productos animales (n=20) y productos procesados (n=24).

Figura 2. Productos herbales/vegetales consumidos.

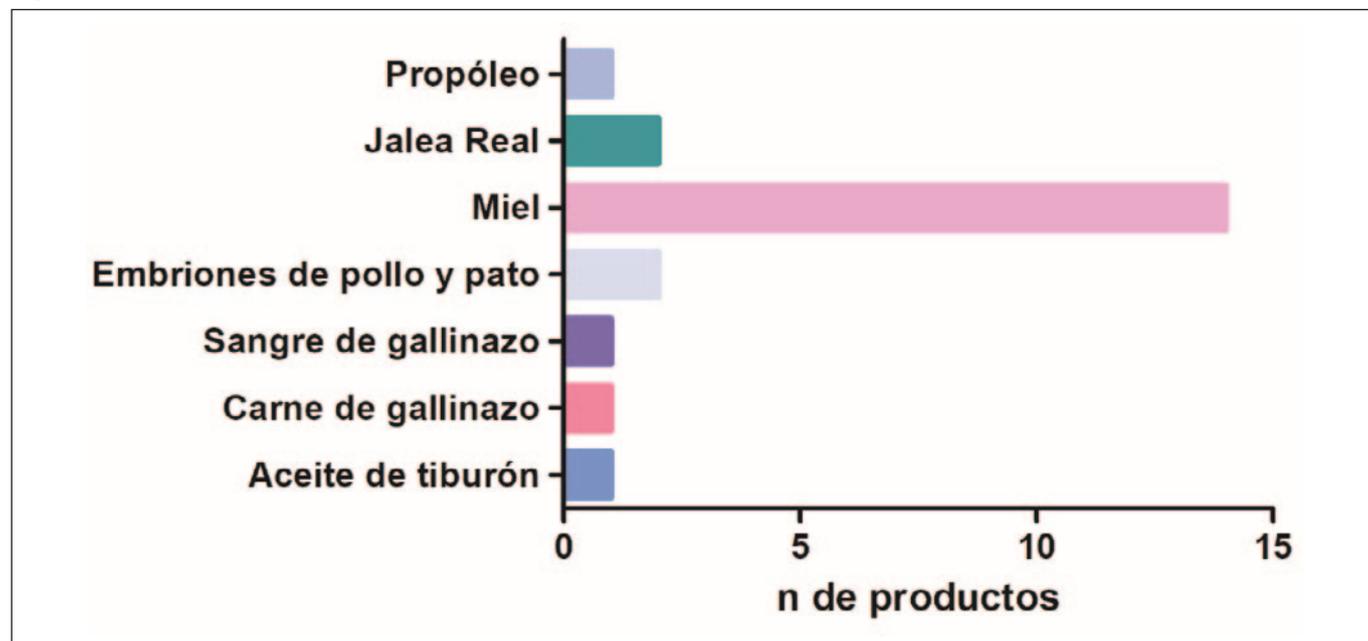


Agraz (n=7), Noni (n=4), Moringa (n=13), Malamadre (n=2), Ganoderma (n=2), Flor de Jamaica (n=1), Anamú (n=10) y sábila (n=22).

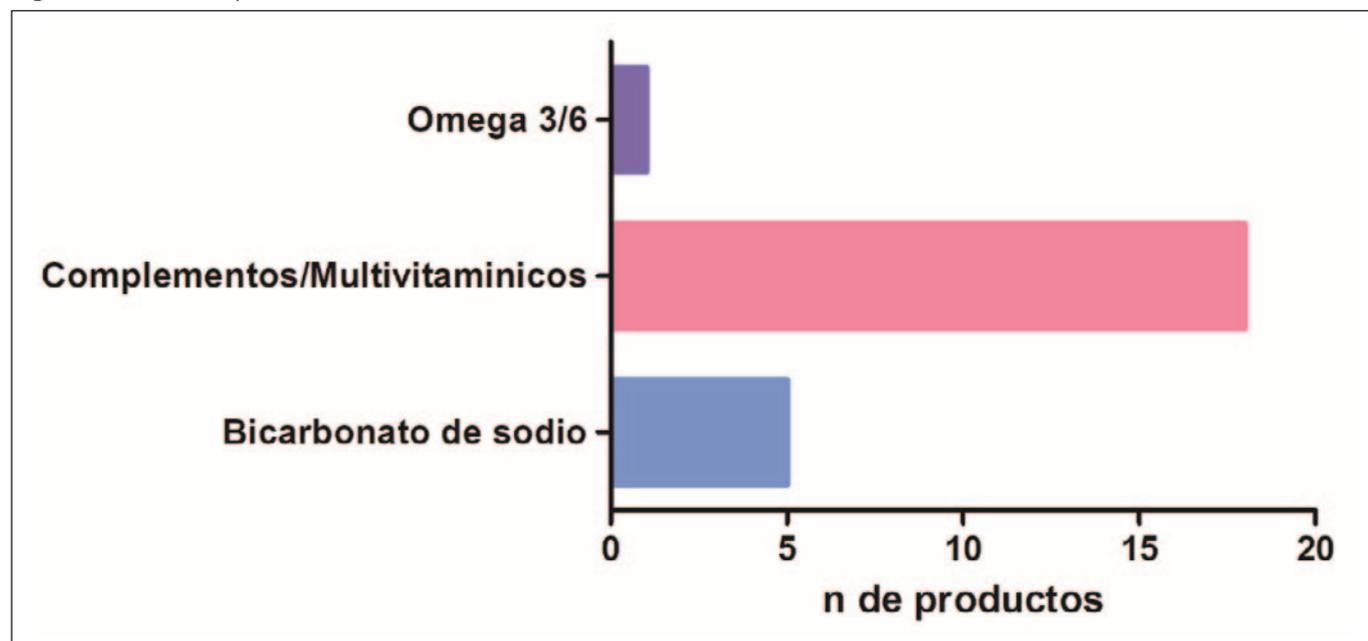
DISCUSIÓN

En esta investigación la muestra estuvo conformada por 50 pacientes de ambos sexos (23 mujeres y 27 hombres) con promedio de edad similar. La mayoría de la población presentó condiciones de vulnerabilidad, al pertenecer al estrato socioeconómico 1 y 2 (82%) y presentar un bajo nivel de es-

colaridad o no tener escolarización, este hallazgo es cercano a lo encontrado en investigaciones realizadas en la ciudad de Bogotá en adultos⁹ y con cuidadores de pacientes pediátricos, en donde se reportó mayor frecuencia de estas variables¹⁰. Adicionalmente, las personas de estrato socioeconómico alto, no reportaron consumo de este tipo de terapias, al igual que

Figura 3. Productos animales consumidos.

Propóleo (n=1), Jalea real (n=2), miel (n=14), embriones de pollo y pato (n=2), sangre de gallinazo (n=1), carne de gallinazo (n=1), aceite de tiburón (n=1).

Figura 4. Productos procesados consumidos.

Omega 3/6 (n=1), complementos y multivitamínicos (n=18) y bicarbonato de sodio (n=5).

lo reportado por Sánchez, R, en donde se observó que a mayor estrato, menor frecuencia de uso de este tipo de terapias¹⁰, por el contrario, en otros países, el mayor uso de este tipo de terapias se lleva a cabo en personas con alto nivel de escolaridad, encontrando el 62% en una muestra de Italia y

el 57% en una muestra de Suecia^{14,15}. Es importante resaltar que, en la presente investigación, la muestra no se considera representativa de pacientes colombianos, sino de una región específica de la costa caribe colombiana y el comportamiento puede variar por razones culturales.

Los tipos de cáncer de los pacientes de esta investigación son variables, y corresponden a los de mayor incidencia en el territorio Colombiano¹. El tratamiento antineoplásico generalmente se utiliza en combinación, sin embargo, como hallazgo preocupante, reportamos un porcentaje de personas de 25.8%, que no se había sometido a ningún tipo de tratamiento médico convencional, y fue más alto respecto a lo encontrado por Sánchez, R, en donde solamente el 8% no tenía tratamiento¹⁰.

En esta investigación se registró un mayor consumo de productos herbales (58.5%), seguido de procesados (22.6%) y animales (18.8%), esto es acorde a los resultados de un estudio realizado en pacientes con cáncer de mama en el hospital San Ignacio de Bogotá, en donde hay mayor porcentaje de uso de terapias basadas en plantas (76.6%), seguido de suplementos dietarios (25.5%) y productos animales (8%)⁸.

Adicionalmente, la mediana de tratamientos usados por paciente fue de 2 (rango entre 0 y 6 por paciente), lo cual es comparable con lo reportado en investigaciones realizadas en la ciudad de Bogotá, en donde se encontró la misma mediana^{9,10} y a una investigación en pacientes de Trinidad y Tobago, en donde los pacientes informaron el uso simultáneo de más de un tipo de terapia, sin considerar los posibles efectos secundarios⁴. En general, se registraron 106 eventos de uso de terapias complementarias y alternativas en esta muestra.

En ese orden de ideas, el uso de productos herbales/vegetales, es el de mayor frecuencia dentro de los tres grupos de terapias complementarias y alternativas relacionadas con alimentación, encontrando la sábila o aloe vera en primer lugar (n=22), moringa (n=13), agraz (n=7), anamú (n=10) y noni (n=4), productos también encontrados con alta frecuencia en otras investigaciones (8,10) y cuya percepción de los pacientes es la relación con los beneficios en la salud⁸. En la presente investigación, los productos herbales/vegetales se consumieron en su mayoría con frecuencia diaria y en forma de infusión (moringa, anamú, flor de Jamaica, malamadre), en su forma natural (sábila), y mezclado con otros alimentos o jugos (noni, agraz, sábila, propóleo), afín a lo reportado en otras investigaciones realizadas en Colombia en mujeres con diagnóstico de cáncer de mama, en donde los productos herbales se consumieron de forma fresca o en jugo (28.8%), en infusiones (12.4%) y diariamente (35%)⁸.

A pesar de que no fue el objetivo de esta investigación, se debe considerar que algunas interacciones entre hierbas y medicamentos para el tratamiento del cáncer pueden ser de riesgo para la salud del paciente y para la efectividad del tratamiento, los hallazgos en seres humanos son escasos, pero a nivel celular se ha demostrado que componentes bioactivos de plantas medicinales como el anamú, muy utilizado en países como Jamaica también por pacientes oncológicos¹⁶ y con alta frecuencia de consumo en la presente investigación,

muestra evidencia de que altos niveles del compuesto activo trisulfuro de dibencilo, puede conducir interacciones adversas entre hierbas y medicamentos¹⁷.

En este estudio, también se evidenció el uso frecuente de consumo de sábila, del cual se debe tener en cuenta que debido a la citotoxicidad, mutagenicidad y carcinogenicidad de los compuestos fenólicos de esta planta, es necesario controlar su contenido en la hoja entera y por lo tanto su consumo¹⁸. Otro producto ampliamente usado fue la moringa, a la cual se han atribuido diferentes propiedades por su actividad diurética, antiespasmódica, antihipertensiva, entre otras¹⁹. Los estudios relacionados con el tratamiento de cáncer, señalan efectos pro apoptóticos de las células cancerígenas y anti proliferativos¹⁹⁻²², no obstante, se necesita más investigación, para establecer la actividad real de estos compuestos en humanos.

En cuanto a productos animales, hay una frecuencia de uso menor, encontrando reporte de consumo de miel (n=14), embriones de pollo y pato (n=2), sangre de gallinazo (n=1), carne de gallinazo (n=1) y aceite de tiburón (n=1), la frecuencia de consumo es semanal u ocasional y es menor a la encontrada en productos herbales/vegetales. Adicionalmente su forma de consumo es cocida (embriones de pollo/pato y carne de gallinazo), en mezcla con otros alimentos (sangre de gallinazo) y en su forma natural (miel, aceite de tiburón). El uso de gallinazo en el tratamiento de cáncer es un producto utilizado tradicionalmente en Colombia, al cual las personas le atribuyen propiedades de fortalecimiento del sistema inmune, por lo tanto, se necesita más investigación para conocer los efectos clínicos reales^{9,13}.

En adición, de los productos procesados se encontró una mayor frecuencia de uso de multivitamínicos/complementos nutricionales (n=18), bicarbonato de sodio (n=5), y omega 3/6 (n=1). Son consumidos en mayor porcentaje en frecuencia diaria (88%) en infusión (bicarbonato de sodio), polvo reconstituido (bicarbonato de sodio) y capsulas (multivitamínicos). En esta investigación se encontró un porcentaje de uso de complementos nutricionales o multivitamínicos (17%), más bajo respecto a otros estudios, que presentan alta frecuencia de consumo (41%)¹⁰, así mismo, en nuestra investigación el bicarbonato de sodio tuvo un reporte de uso mayor (4.7%), respecto a investigaciones previas (2%)¹⁰.

Generalmente, el inicio en el uso de este tipo de terapias se debe a razones como el bienestar general, estímulo del sistema inmune, profilaxis del cáncer, angustia percibida y estigma social⁵, por lo tanto, algunos pacientes optan por no seguir ningún tratamiento médico y consumir productos que consideran seguros y naturales, aquí reportamos que de 17 personas que no tenían ningún tipo de tratamiento convencional en el momento, 13 usaban este tipo de terapias como único tratamiento actual, con consumo prevalente de sábila, multivitamínicos, anamú y miel, no obstante, otros autores

han encontrado que en enfermedades crónicas, los pacientes optan en su mayoría por el pluralismo médico, es decir la integración entre tratamiento médico convencional y terapias complementarias y alternativas⁶.

En nuestra investigación, la mayoría de los pacientes accedieron a este tipo de terapias a través de familiares (58.4%), amigos (25.4%) y menor frecuencia por medio del médico (10.4%), cuya recomendación de este último fue de complementos nutricionales o multivitamínicos. Esto es similar a lo reportado en otras investigaciones, en donde el 68.6% conoció la terapia por medio de familiares o amigos y un porcentaje muy bajo del 9.2% por medio del médico¹⁰, así mismo en pacientes de Trinidad y Tobago, el conocimiento de este tipo de terapias fue principalmente a través de amigos (69.3%)⁴. Por el contrario, en un estudio Italiano, se encontró algo opuesto a estos resultados, en donde los medios de comunicación fueron la principal fuente de información (47.7%), probablemente porque presentaban un alto nivel educativo y tenían un acceso más sencillo a la información de medios de comunicación e internet acerca de este tipo de terapias¹⁴.

Más de la mitad de la muestra estudiada (56%), no consultó con el médico o profesional de salud el uso de este tipo de productos, ya que se evidenció en nuestra muestra que solamente son recomendados cuando se trata de complementos o multivitamínicos, los demás no son reportados durante la consulta por razones como: no acudir al servicio médico o confianza con la persona que le recomendó el producto, lo cual es coherente con las principales fuentes de información que fueron la familia y los amigos. Lo anterior, es mayor a lo reportado en una investigación realizada en Taiwán con 257 pacientes, acerca de la decisión de divulgar o no el uso de productos naturales, encontrando una tasa de divulgación a profesionales de la salud del 26%, los resultados mostraron que el conocimiento de productos naturales fue el factor más fuerte asociado con la divulgación (OR=2.63, IC=1.43-4.85), seguido de la creencia de que el uso de CAM puede fortalecer la medicina convencional (OR=1.86, IC= 1.08-3.19) y la frecuencia de visitas clínicas (OR=1.57, IC 1.15-2.67). Así mismo, en otra investigación realizada en Arabia Saudí, se encuentra un reporte solamente del 37% a los médicos, sin embargo, se incluyen otro tipo de terapias de naturaleza religiosa⁶. En ese sentido, en estas dos investigaciones aquellos que no consideraron necesaria la divulgación presentaban argumentos como: la seguridad de los productos naturales (sin efectos secundarios o interacción con la medicina convencional) o temían como consecuencia una relación negativa con el profesional de atención, incluso aquellos pacientes que habían revelado el uso de estos productos naturales informaron que la respuesta por parte del profesional de salud no fue favorable^{6,11}.

Por el contrario, los resultados de este estudio sobre el reporte a un profesional de salud, no son consistentes con lo encontrado en una investigación realizada en 58 pacientes de Estados Unidos de América (EEUU), que encontró un alto

reporte de este tipo de terapias al médico tratante (72.7%)¹² y como razones para no preguntar o no reportar al oncólogo, se encontró "El profesional está más preocupado por el tratamiento del cáncer" (27.5%), "simplemente no pensé en decirle" (27.5%), "está más preocupado por mi bienestar físico" (10%)¹².

También, se encontró que del porcentaje de sujetos que si reporto el uso de terapias complementarias y alternativas relacionadas con la alimentación, el 69.2% lo divulgó con su médico tratante, similar a los hallazgos de un estudio en EEUU, cuyo reporte al oncólogo fue de 66.7% para las mujeres y 50% para hombres, en este caso, se indago a quién tenían más probabilidades de decirle, a lo cual la mayoría respondió que lo revelarían a familiares y/o amigos (28.6% mujeres y 42.9% hombres) y en menor proporción a un médico de atención primaria u oncólogo (28.6% y 14.3%)¹², esto es parecido al estudio realizado en Taiwán, que muestra que cuando los pacientes tienen preguntas sobre los productos naturales, generalmente lo hicieron con amigos cuyo trabajo tenía alguna relación con el campo médico, pero rara vez plantearon esta preocupación con los profesionales de la salud convencionales.

Un concepto recurrente entre los pacientes es que los profesionales de la salud convencionales tienen perspectivas negativas sobre el uso de productos naturales y hay una reacción negativa anticipada durante la consulta¹¹, sin embargo, como lo reportan algunos autores, las recomendaciones nutricionales en los pacientes oncológicos muestran eficacia en la evolución y calidad de la vida de los pacientes oncológicos y es un trabajo que requiere empatía con el paciente dedicación y un trabajo minucioso²³.

CONCLUSIÓN

Se concluye que en la muestra seleccionada de la población Cartagenera se encuentra alta frecuencia de uso de las terapias complementarias y alternativas relacionadas con alimentación en especial las de origen herbal/vegetal, se consumen en mayor frecuencia de manera diaria, a partir de los 6 meses previos a la aplicación de la encuesta y en diferentes preparaciones. Los efectos de este tipo de terapias son sub o sobre estimados e inadvertidos tanto por los pacientes como por el personal de salud, encontrando un sub reporte del consumo. Se necesita más investigación al respecto y una orientación profesional pertinente para los pacientes.

AGRADECIMIENTOS

A los participantes de esta investigación.

FINANCIACIÓN

Esta publicación es producto de los compromisos adquiridos en la convocatoria interna de proyectos de investigación de la Universidad del Sinú Cartagena.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. GLOBOCAN [Internet]. OMS. 2018. Available from: <https://gco.iarc.fr/>
2. Tautz E, Momm F, Hasenburg A, Guethlin C. Use of complementary and alternative medicine in breast cancer patients and their experiences: A cross-sectional study. *Eur J Cancer* [Internet]. 2012;48(17):3133–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejca.2012.04.021>
3. Mbizo J, Okafor A, Sutton MA, Leyva B, Stone LM, Olaku O. Complementary and alternative medicine use among persons with multiple chronic conditions: Results from the 2012 National Health Interview Survey. *BMC Complement Altern Med*. 2018;18(1):1–12.
4. Bahall M. Prevalence, patterns, and perceived value of complementary and alternative medicine among cancer patients: A cross-sectional, descriptive study. *BMC Complement Altern Med*. 2017;17(1):1–9.
5. McLay JS, Stewart D, George J, Rore C, Heys SD. Complementary and alternative medicines use by Scottish women with breast cancer. What, why and the potential for drug interactions? *Eur J Clin Pharmacol*. 2012;68(5):811–9.
6. Abuelgasim KA, Alsharhan Y, Alenzi T, Alhazzani A, Ali YZ, Jazieh AR. The use of complementary and alternative medicine by patients with cancer: A cross-sectional survey in Saudi Arabia. *BMC Complement Altern Med*. 2018;18(1):1–8.
7. Bonacchi A, Fazzi L, Toccafondi A, Cantore M, Mambriani A, Muraca MG, et al. Use and perceived benefits of complementary therapies by cancer patients receiving conventional treatment in Italy. *J Pain Symptom Manage* [Internet]. 2014;47(1):26–34. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2013.03.014>
8. Diaz LA, Torregrosa L, Benítez L, Mercado M, Fiorentino S. Plant-based complementary and alternative medicine used by breast cancer patients at the Hospital Universitario San Ignacio in Bogotá, Colombia. *Univ Sci*. 2012;17(3):291–302.
9. Sánchez R, Ballesteros M, Suárez A, Cortés E. Aproximaciones complementarias y alternativas al cuidado de la salud en el Instituto Nacional de Cancerología: estudio de prevalencia. *Rev Colomb Cancerol* [Internet]. 2011;15(3):135–44. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0123901511700622>
10. Sánchez R, Ibañez C, Suárez A. Utilización de terapias complementarias y alternativas en niños con cáncer. *Rev Salud Pública* [Internet]. 2015;17(5):699–712. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642015000500005&lang=pt
11. Chang HY, Chang HL, Siren B. Exploring the decision to disclose the use of natural products among outpatients: A mixed-method study. *BMC Complement Altern Med*. 2013;13:1–10.
12. Montgomery S. Reasons to Use and Disclose Use of Complementary Medicine. *Cancer Clin Oncol*. 2015;2(2):81–92.
13. Sánchez-Pedraza R, Gamba-Rincón MR, González-Rangel AL. Use of black vulture (*Coragyps atratus*) in complementary and alternative therapies for cancer in Colombia: A qualitative study. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2012;8:1–8.
14. Berretta M, Della Pepa C, Tralongo P, Fulvi A, Martellotta F, Lleshi A, et al. Use of Complementary and Alternative Medicine (CAM) in cancer patients: An Italian multicenter survey. *Oncotarget* [Internet]. 2017;8(15):24401–14. Available from: <http://www.oncotarget.com/fulltext/14224>
15. Wode K, Henriksson R, Sharp L, Stoltenberg A, Hök Nordberg J. Cancer patients' use of complementary and alternative medicine in Sweden: A cross-sectional study. *BMC Complement Altern Med*. 2019;19(1):1–11.
16. Foster K, Younger N, Aiken W, Brady-West D, Delgoda R. Reliance on medicinal plant therapy among cancer patients in Jamaica. *Cancer Causes Control*. 2017;28(11):1349–56.
17. Murray J, Picking D, Lamm A, McKenzie J, Hartley S, Watson C, et al. Significant inhibitory impact of dibenzyl trisulfide and extracts of *Petiveria alliacea* on the activities of major drug-metabolizing enzymes in vitro: An assessment of the potential for medicinal plant-drug interactions. *Fitoterapia* [Internet]. 2016;111:138–46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fitote.2016.04.011>
18. Guo X, Mei N. Aloe vera: A review of toxicity and adverse clinical effects. *J Environ Sci Heal - Part C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev*. 2016;34(2):77–96.
19. Cruz-Vega D, Verde-Star MJ, Salinas-Gonzalez NR, Rosales-Hernandez B, Estrada-Garcia I, Mendez-Aragon P, et al. *Moringa oleifera*: a food plant with multiple medicinal uses. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*. 2009;22(April 2008):557–9.
20. Jung IL. Soluble extract from *Moringa oleifera* leaves with a new anticancer activity. *PLoS One*. 2014;9(4):1–10.
21. Tiloke C, Phulukdaree A, Chuturgoon AA. The antiproliferative effect of *Moringa oleifera* crude aqueous leaf extract on cancerous human alveolar epithelial cells. *BMC Complement Altern Med* [Internet]. 2013;13(1):1. Available from: *BMC Complementary and Alternative Medicine*
22. Sreelatha S, Jeyachitra A, Padma PR. Antiproliferation and induction of apoptosis by *Moringa oleifera* leaf extract on human cancer cells. *Food Chem Toxicol* [Internet]. 2011;49(6):1270–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2011.03.006>
23. San Mauro Martín I, Micó V, Romero E, Bodega P, González E. Consejo nutricional en paciente oncológico. *Nutr Clin Diet Hosp*. 2013;33(3):52–7.

Diferencias sobre variables de salud mental y físico-funcionales entre hombres y mujeres del primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile

Differences on mental and physical-functional health variables between men and women of the first referential day center of the older adult of Chile

Guerra Bugueño, Emilio¹; Valdés Badilla, Pablo^{2,3}

1 Centro de Investigación Multidisciplinario Araucanía (CIMA), Universidad Autónoma de Chile, Temuco, Chile.

2 Pedagogía en Educación Física, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile, Temuco, Chile.

3 Programa de Doctorado en Ciencias de la Actividad Física, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Católica del Maule, Chile.

Recibido: 22/agosto/2019. Aceptado: 10/junio/2020.

RESUMEN

Introducción: El proceso de envejecimiento afecta de distinta manera a hombres y mujeres, ya que existen factores biológicos, genéticos y fisiológicos que los diferencian.

Objetivo: Determinar diferencias en memoria, fluidez fonética, orientación temporo-espacial, percepción de la calidad de vida y condición física entre hombres y mujeres que asisten al primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile.

Métodos: Estudio no experimental, descriptivo-comparativo con enfoque cuantitativo y corte transversal que evaluó 30 adultos mayores (n=15 hombres: edad 76,5 años, peso corporal 72,6 kg, estatura bípeda 1,63 m e IMC 27,0 kg/m²; y n=15 mujeres: edad 76,2 años, peso corporal 72,1 kg, estatura bípeda 1,52 m e IMC 31,1 kg/m²). Las variables dependientes fueron obtenidas a través de la encuesta de memoria, fluidez fonética y orientación temporo-espacial (MEFO); la encuesta de percepción de la calidad de vida relacionada con la salud SF-36v.2; la batería *Senior Fitness Test* (condición física) y fuerza de prensión manual. Se realizaron comparaciones a través de las pruebas t de Student y U de Mann Whitney considerando un $p < 0,05$.

Resultados: Se aprecian diferencias estadísticamente significativas ($p=0,018$) entre hombres y mujeres sólo en el puntaje total del MEFO, siendo las mujeres quienes presentan mayor deterioro cognitivo. No se reportaron diferencias significativas en el resto de las variables estudiadas.

Conclusiones: Las mujeres que asisten al primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile presentan mayor deterioro cognitivo respecto a los hombres. Mientras que la percepción de la calidad de vida y condición física de hombres y mujeres es más baja que la señalada para su edad y sexo.

PALABRAS CLAVES

Deterioro cognitivo, calidad de vida, condición física, adultos mayores, envejecimiento.

ABSTRACT

Introduction: The aging process affects men and women differently, since there are biological, genetic and physiological factors that differentiate them.

Objective: To determine differences in memory, phonetic fluency, temporo-spatial orientation, perception of quality of life and physical fitness between men and women attending the first referential day center of the older adults of Chile.

Methods: Non-experimental, descriptive-comparative study with quantitative approach and cross-sectional cut that evaluated 30 older adults (n = 15 men: age 76.5 years, body weight 72.6 kg, bipedal height 1.63 m and BMI 27.0 kg/m²;

Correspondencia:
Pablo Antonio Valdés Badilla
pablo.valdes@uautonoma.cl

and $n = 15$ women: age 76.2 years, body weight 72.1 kg, bipedal height 1.52 m and BMI 31.1 kg/m²). The dependent variables were obtained through the survey of memory, phonetic fluency and temporo-spatial orientation (MEFO); the health-related perception of quality of life SF-36v.2; the Senior Fitness Test (physical fitness) and grip strength. Comparisons were made through the Student t-test and Mann Whitney U test considering a $p < 0.05$.

Results: Statistically significant differences ($p = 0.018$) can be seen between men and women only in the total MEFO score, with women having the greatest cognitive impairment. No significant differences were reported in the rest of the variables studied.

Conclusions: Women who attend the first referential day center of the older adults of Chile have greater cognitive impairment compared to men. While the perception of quality of life and physical fitness of men and women is lower than that indicated for their age and sex.

KEYWORDS

Cognitive impairment, quality of life, physical fitness, older adults, aging.

ABREVIATURAS

DE: Desviación estándar.

FC: Flexiones del codo.

FTr: Flexión del tronco en silla.

IMC: Índice de masa corporal.

JM: Juntar las manos tras la espalda.

LCS: Levantarse, caminar y volver a sentarse.

MEFO: Encuesta de memoria, fluidez fonética y orientación temporo-espacial.

FPM: Fuerza de prensión manual.

OT-E: Orientación temporo-espacial.

SENAMA: Servicio Nacional del Adulto Mayor.

SFT: *Senior Fitness Test*.

SL: Sentarse y levantarse de una silla.

SPSS: *Statistical Package for Social Science*.

TE: Tamaño del efecto.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento cronológico, o senescencia, se asocia con mayor riesgo de padecer deterioro cognitivo¹. El deterioro cognitivo leve se define como un estado transicional entre los cambios cognitivos del envejecimiento normal y un estadio

temprano de la demencia². Estos cambios se refieren a las siguientes características: presencia de un problema subjetivo de memoria, conservación del funcionamiento intelectual, actividades de la vida diaria esencialmente preservadas y ausencia de demencia².

Diversas investigaciones^{1,3} señalan que tres factores de los estilos de vida en la vejez pueden jugar un rol importante en la desaceleración de la tasa de deterioro cognitivo y la prevención de la demencia, estos son: una red socialmente integrada, actividades de ocio cognitivo y actividad física regular.

El proceso de envejecimiento afecta de distinta manera a hombres y mujeres, ya que existen factores biológicos, genéticos y fisiológicos que los diferencian⁴. Además, se han reportado discrepancias de género cuando se indaga sobre las enfermedades crónicas no transmisibles, la percepción de la calidad de vida e independencia funcional en la vejez, informando mayor prevalencia de enfermedad en las mujeres y, por consiguiente, menor calidad de vida y mayor dependencia respecto a los hombres⁵.

OBJETIVO

Determinar diferencias en memoria, fluidez fonética, orientación temporo-espacial, percepción de la calidad de vida y condición física entre hombres y mujeres que asisten al primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile.

MÉTODOS

Estudio no experimental, descriptivo-comparativo con enfoque cuantitativo y corte transversal que evaluó 30 adultos mayores ($n=15$ hombres: edad 76,5 años, peso corporal 72,6 kg, estatura bípeda 1,63 m e IMC 27,0 kg/m²; y $n=15$ mujeres: edad 76,2 años, peso corporal 72,1 kg, estatura bípeda 1,52 m e IMC 31,1 kg/m²) seleccionados de manera no probabilística accidental. Los adultos mayores que pertenecen al centro de día referencial son seleccionados por el Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA) según su dependencia funcional (leve o moderada) de acuerdo con el test de Barthel. Respecto a los criterios de inclusión se consideró: a) tener ≥ 60 años; b) presentar capacidad para comprender y seguir instrucciones de manera contextualizada a través de comandos simples. Fueron excluidos quienes presentaron: a) contraindicaciones permanentes o temporales para realizar actividad física; b) aquellos que poseían lesiones musculoesqueléticas o en tratamiento de rehabilitación física que impidiera su normal desempeño físico; c) quienes presentaron limitaciones funcionales para caminar con normalidad; d) aquellos que poseían vértigo o trastornos de equilibrio. Todos los participantes fueron informados de los alcances de la investigación y firmaron un consentimiento informado que autoriza el uso de la información con fines científicos. El protocolo de investigación fue revisado y aprobado por el Comité Ético Científico de la Universidad

Autónoma de Chile (N°105-18) y desarrollado según lo expuesto en la Declaración de Helsinki.

Evaluaciones

Se obtuvo el peso corporal utilizando una balanza mecánica (Scale-tronix, USA; precisión 0,1 kg), la estatura bípeda se midió con estadiómetro (Seca modelo 220, Alemania; precisión 0,1 cm) y el índice de masa corporal (IMC) se obtuvo a través de la división del peso corporal por la estatura bípeda al cuadrado (kg/m^2).

La memoria, fluidez fonética y orientación temporo-espacial se evaluó a través de la encuesta de memoria, fluidez fonética y orientación temporo-espacial (MEFO) que tiene por objetivo determinar el nivel de deterioro cognitivo en los adultos mayores, dicho instrumento clasifica a los participantes en tres niveles: sin deterioro cognitivo, con deterioro cognitivo leve o con deterioro cognitivo. La ventaja del MEFO es que no influye el grado de escolarización, su aplicación es simple y breve⁶. El MEFO evalúa recuerdo libre diferido, fluencia fonética con la letra P y orientación temporo-espacial; además, cuenta con alta sensibilidad en los campos descritos y se encuentra validado para el uso con adultos mayores chilenos⁶.

La percepción de la calidad de vida se midió a través de la encuesta de percepción de la calidad de vida relacionada con la salud SF-36v.2 (*Short Form Health Survey*), instrumento que contiene 36 preguntas o ítems, las cuales miden los atributos de ocho dimensiones de salud: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental⁷. Cada dimensión, está compuesta por una serie de preguntas que en su conjunto otorgan una escala de puntuación que va de 0 (el peor estado de salud para esa dimensión) a 100 (el mejor estado de salud)⁷.

La condición física se evaluó a través de la batería de pruebas *Senior Fitness Test* (SFT) y por medio de la fuerza de prensión manual. El SFT es una batería de pruebas diseñada especialmente para los adultos mayores, cuenta con gran fiabilidad y es de fácil aplicación, además ofrece una importante base de datos normativos⁸. Las pruebas del SFT utilizadas para el presente estudio fueron: test de sentarse y levantarse de una silla para evaluar fuerza de tren inferior, contabilizando el número de repeticiones en 30 s. Test de flexiones del codo para evaluar fuerza de tren superior, utilizando una mancuerna de 3 (mujeres) y 5 (hombres) lbs, contabilizando el número de repeticiones en 30 s. Test de flexión del tronco en silla para evaluar flexibilidad de tren inferior, medido en cm. Test de juntar las manos tras la espalda para evaluar flexibilidad de tren superior, medido en cm. Test de levantarse, caminar y volver a sentarse para evaluar agilidad y equilibrio dinámico, rodeando un cono a 2,44 m, registrando el tiempo en segundos⁸.

Mientras que la fuerza de prensión manual se obtuvo a través de un dinamómetro hidráulico (JAMAR®, Sammons

Preston Inc) con la mano derecha e izquierda. La evaluación se realizó con los participantes sentados, columna alineada, hombros aducidos y sin rotación, codo en flexión de 90° a un costado del cuerpo, antebrazo y muñeca en posición neutral. El participante realizó una fuerza de prensión máxima durante 3 s, con reposo de 1 min entre cada repetición realizando dos intentos, donde el mejor de ambos intentos fue utilizado para los análisis posteriores siguiendo las recomendaciones de estudios previos⁹.

Análisis estadísticos

Se utilizó el programa SPSS (*Statistical Package for Social Science*), versión 25.0. Las variables fueron sometidas a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y a un análisis descriptivo calculando la media aritmética, mediana, desviación estándar, mínimo y máximo según el tipo de variable. Se realizaron comparaciones entre hombres y mujeres con la prueba t de Student para muestras relacionadas cuando las variables presentaban un comportamiento normal y con la prueba U de Mann Whitney cuando no presentaban un comportamiento normal. El tamaño del efecto (TE) se determinó con la *d* de Cohen¹⁰, considerando un efecto pequeño (entre 0,20 - 0,49), moderado (0,50 - 0,79) o fuerte ($\geq 0,80$). Para todos los casos se estableció un nivel de significancia de $p < 0,05$.

RESULTADOS

La Tabla 1 exhibe los resultados de las evaluaciones de memoria, fluidez fonética y orientación temporo-espacial en los adultos mayores. Se aprecian diferencias estadísticamente significativas ($p=0,018$) entre hombres y mujeres sólo en el puntaje total del MEFO, siendo las mujeres quienes presentan mayor deterioro cognitivo. No se encontraron diferencias para el resto de las variables. Además, se advierte un fuerte TE en memoria y moderado TE en el puntaje total del MEFO.

La Tabla 2 muestra los valores obtenidos por los adultos mayores en la encuesta de percepción de la calidad. Los resultados indican que no existen diferencias significativas entre hombres y mujeres, mientras que sus puntajes media fueron de 53,4 para la función física, 48,4 para el rol físico, 47,0 para el dolor corporal, 65,4 para la función social, 59,8 para salud mental, 67,0 para rol emocional, 62,0 para vitalidad y 51,0 para la salud general. Además, se observa un moderado TE en salud mental y pequeño TE en el rol físico, rol emocional, vitalidad y salud general.

La Tabla 3 expone los resultados de condición física. No se presentan diferencias significativas entre hombres y mujeres. Además, se advierte un fuerte TE en las pruebas de juntar las manos tras la espalda y fuerza de prensión manual (derecha e izquierda), mientras que las pruebas de sentarse y levantarse de una silla y flexiones del codo presentaron un pequeño TE.

Tabla 1. Diferencias en memoria, fluidez fonética y orientación temporo-espacial entre hombres y mujeres del primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile.

	Hombres(n=15) Media (DE)	Mujeres(n=15) Media (DE)	Valor p	TE
Memoria	4,47 (0,74)	3,13 (1,72)	0,056 ^b	1,01***
Fluidez fonética	1,00 (0,65)	0,93 (0,79)	0,806 ^b	0,09
OT-E	4,80 (1,14)	4,40 (1,92)	0,935 ^b	0,25*
Total MEFO	10,27 (2,18)	8,47(3,56)	0,018^a	0,60**

DE= desviación estándar; MEFO= encuesta de memoria, fluidez fonética y orientación temporo-espacial; Valor p = significancia estadística; TE= tamaño del efecto; OT-E= orientación temporo-espacial. ^a = Prueba t de Student; ^b = Prueba U de Mann-Whitney. *= Pequeño; **= Moderado; ***= Fuerte.

Tabla 2. Diferencias en la percepción de la calidad de vida entre hombres y mujeres del primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile.

	Hombres(n=15) Media (DE)	Mujeres(n=15) Media (DE)	Valor p	TE
Función Física	55,6 (28,9)	51,1 (21,9)	0,119 ^a	0,17
Rol Físico	41,7 (38,6)	55,0 (33,0)	0,345 ^b	0,37*
Dolor Corporal	49,2 (25,0)	44,7 (29,7)	0,464 ^a	0,16
Función Social	67,5 (26,6)	63,3 (25,6)	0,595 ^b	0,16
Salud Mental	52,8 (20,4)	66,7 (15,1)	0,231 ^a	0,77**
Rol Emocional	74,0 (38,2)	60,0 (40,0)	0,436 ^b	0,35*
Vitalidad	59,3 (22,4)	64,7 (17,0)	0,554 ^a	0,27*
Salud General	56,0 (20,5)	45,0 (24,8)	0,170 ^a	0,48*

DE= desviación estándar; Valor p = significancia estadística; TE= tamaño del efecto. ^a = Prueba t de Student; ^b = Prueba U de Mann-Whitney. *= Pequeño; **= Moderado.

Tabla 3. Diferencias en condición física entre hombres y mujeres del primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile.

	Hombres(n=15) Media (DE)	Mujeres(n=15) Media (DE)	Valor p	TE
SL (repeticiones)	11,06 (4,13)	12,06 (3,26)	0,325 ^b	0,26*
FC (repeticiones)	17,26 (4,60)	16,26 (2,40)	0,552 ^a	0,27*
FTr (cm)	-12,40 (11,48)	-11,30 (8,67)	0,935 ^b	0,10
JM (cm)	-23,84 (8,65)	-17,38 (6,76)	0,607 ^a	0,83***
LCS (s)	8,25 (2,12)	8,22 (2,02)	0,996 ^a	0,01
FPM Derecha (kg)	27,02 (6,97)	17,94 (4,68)	0,357 ^a	1,52***
FPM Izquierda (kg)	26,24 (5,20)	17,04 (5,59)	0,658 ^a	1,70***

DE= desviación estándar; SL= sentarse y levantarse de una silla; FC= flexiones del codo; FTr= flexión del tronco en silla; FPM= fuerza de prensión manual; JM= juntar las manos tras la espalda; LCS= levantarse, caminar y volver a sentarse; Valor p = significancia estadística; TE= tamaño del efecto. ^a = Prueba t de Student; ^b = Prueba U de Mann-Whitney. *= Pequeño; ***= Fuerte.

DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó las diferencias en memoria, fluidez fonética, orientación temporo-espacial, percepción de la calidad de vida y condición física entre hombres y mujeres que asisten al primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile. Los principales resultados indican que sólo existen diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres para el puntaje total del MEFO. Este antecedente es similar al reportado por Gómez y Cols.¹¹, quienes hallaron una frecuencia mayor de deterioro cognitivo leve en mujeres (70,3%) respecto a los hombres y, concordante con el estudio de Martínez y Cols.¹², el cual señala que las mujeres que viven solas y son dependientes o están hospitalizadas, tienen mayor avance de la demencia respecto a hombres que viven en las mismas condiciones. Al parecer, las mujeres tienen mayor probabilidad de presentar deterioro cognitivo respecto a los hombres, sin embargo, este hecho podría ser resultado de la mayor longevidad de las mujeres, lo que favorecería la presencia de enfermedades relacionadas con la edad⁴.

No se encontraron diferencias en la percepción de la calidad de vida entre los hombres y mujeres evaluados. Nuestros resultados contrastan con los reportados por Gallardo-Peralta y Cols.⁵, quienes indican que los hombres presentan una mejor percepción de salud física y mental respecto a las mujeres, en cambio, las mujeres obtienen mejores resultados en función social y rol emocional. Si bien, envejecer es distinto para hombres y mujeres, no se debe dejar de considerar el hecho de que las mujeres tienen una mayor esperanza de vida al nacer¹³. En la literatura especializada a esto se le denomina feminización de la vejez¹⁴. De esta manera, nuevas iniciativas deberían incluir en sus programas estrategias que apunten a mejorar las condiciones de vida de la mujer. Por otro lado, las mujeres presentan mayores temores a la enfermedad, falta de recursos y soledad¹⁴, esto se podría explicar debido a que, al vivir más, aumenta la vulnerabilidad respecto a las condiciones de salud, las cuales se tornan más complejas, disminuyen los recursos económicos y las redes de apoyo¹³. Dichos factores podrían afectar la satisfacción con la vida, hecho que debiese ser considerado al momento de diseñar políticas públicas.

Estudios previos, han demostrado que los adultos mayores institucionalizados o que participan en centros de día cuentan con una percepción de la calidad de vida distinta según el grado de deterioro cognitivo y/o intensidad de la actividad física que practican³. A su vez, el SENAMA¹³, plantea que los adultos mayores que participan en centros diurnos tienen mejor percepción de la calidad de vida a medida que cuentan con menor dependencia funcional. Además, los adultos mayores institucionalizados, habitualmente, presentan dependencia funcional moderada a severa y, sus redes de apoyo social y familiar son escasas¹.

En cuanto a la condición física, no se hallaron diferencias entre hombres y mujeres, no obstante, su rendimiento fue

menor al esperado para su edad y sexo⁸. Por otra parte, los adultos mayores evaluados se encuentran bajo lo normal en las pruebas de flexión del tronco en silla, juntar las manos tras la espalda, levantarse, caminar y volver a sentarse, mientras que alcanzan un rendimiento normal en las pruebas de sentarse y levantarse de una silla, flexiones del codo y prensión manual (derecha e izquierda). Dichos antecedentes son similares a los señalados por Salinas y Cols.¹⁵ para adultos mayores institucionalizados.

La principal fortaleza del estudio radica en lo particular de la muestra que corresponde al primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile. Mientras que, dentro de las principales limitaciones se encuentran: el reducido número de adultos mayores, la falta de regularidad de los usuarios a las actividades que propone el centro y la selección de la muestra (no probabilística accidental) que no permite relaciones causa / efecto. A pesar de ello, este trabajo se constituye en el primer informe respecto a las características de los adultos mayores que participan en este tipo de centro. Futuras investigaciones podrían realizar estudios experimentales o longitudinales con el fin de obtener información contextualizada sobre el efecto o cambio que este tipo de iniciativas produce sobre la salud de los usuarios.

CONCLUSIONES

Las mujeres que asisten al primer centro de día referencial del adulto mayor de Chile presentan mayor deterioro cognitivo respecto a los hombres. Mientras que la percepción de la calidad de vida y condición física de hombres y mujeres es más baja que la señalada para su edad y sexo.

AGRADECIMIENTOS

A la estudiante Daniela Díaz Aravena quien participó activamente en las evaluaciones, a los profesionales del centro que facilitaron el acceso a los espacios y a todos los adultos mayores que accedieron participar del estudio.

REFERENCIAS

1. Jekel K, Damian M, Wattmo C, Hausner L, Bullock R, Connelly P, et al. Mild cognitive impairment and deficits in instrumental activities of daily living: a systematic review. *Alzheimers Res Ther.* 2015;7(1):17. Doi: <https://doi.org/10.1186/s13195-015-0099-0>
2. Petersen R, Caracciolo B, Brayne C, Gauthier S, Jelic V, Fratiglioni L. Mild cognitive impairment: a concept in evolution. *J Intern Med.* 2014;275(3):214-228. Doi: 10.1111/joim.12190.
3. Fernández-Mayoralas G, Rojo F. Calidad de vida y participación en actividades de ocio de los adultos mayores institucionalizados: una aproximación desde la perspectiva del envejecimiento activo. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad, 2015:98-111. Disponible en: <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=29/10/2015-8c02524270>

4. Varela L, Chavez H, Galvez M, Méndez F. Características del deterioro cognitivo en el adulto mayor hospitalizado a nivel nacional. *Rev Soc Per Med Inter*. 2004;17(2):37-41. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rspmi/v17n2/a02v17n2>
5. Gallardo-Peralta L, Córdova Jorquera I, Piña Morán M, Urrutia Quiroz B. Diferencias de género en salud y calidad de vida en personas mayores del norte de Chile. *Polis*. 2018;17(49):153-175. Doi: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-65682018000100153>.
6. Derio Delgado C, Guerrero Bonnet S, Troncoso Ponce M, Araneda Yañez A, Slachevsky Chonchol A, Behrens Pellegrino M. Memoria, fluidez y orientación: prueba de cribado de deterioro cognitivo en 5 minutos. *Neurología*. 2013;28(7):400-407. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.10.001>
7. Vilagut G, Ferrer M, Rajmil L, Rebollo P, Permanyer-Miralda G, Quintana J, et al. El cuestionario de salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit*. 2005;19(2):135-150. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/gsv/v19n2/revision1.pdf>
8. Rikli R, Jones J. *Senior fitness test manual: Human Kinetics*. Champaign, USA. 2013.
9. Mancilla S, Ramos F, Morales B. Fuerza de prensión manual según edad, género y condición funcional en adultos mayores chilenos entre 60 y 91 años. *Rev Med Chil*. 2016;144(5):598 -603. Doi:10.4067/S0034-98872016000500007
10. Cohen J. A power primer. *Psychological bulletin*. 1992;112(1):155-9. Disponible en: <http://psycnet.apa.org/buy/1992-37683-001>.
11. Gómez Viera N, Bonnin Rodríguez B, Gómez de Molina Iglesias M, Yáñez Fernández B, González Zaldívar A. Caracterización clínica de pacientes con deterioro cognitivo. *Rev Cubana Med*. 2003;42(1):12-17. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034_75232003000100002&script=sci_arttext&tlng=pt.
12. Martínez-Mendoza J, Martínez-Ordaz V, Esquivel-Molina C, Velasco-Rodríguez V. Prevalencia de depresión y factores de riesgo en el adulto mayor hospitalizado. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2007;45(1):21-28. Disponible en <http://www.re-dalyc.org/articulo.oa?id=457745525004>> ISSN 0443-5117
13. SENAMA. *Guía de Operaciones para Centros Diurnos Comunitarios*. Santiago: SENAMA, 2018. Disponible en: http://www.senama.gob.cl/storage/docs/GUIA_DE_OPERACIONES_CENTROS_DIURNOS_COMUNITARIOS_2018._docx.pdf
14. Hernández Borge J. La feminización de la vejez en Galicia. *SEMATA, Ciencias Sociais e Humanidades*. 2008;20:93-111. Disponible en: https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/4522/pg_093-112_semata20.pdf?sequence=1&isAllowed=y
15. Salinas J, Bello M, Flores A, Carbullanca L, Torres M. Actividad física integral con adultos y adultos mayores en Chile: resultados de un programa piloto. *Rev Chil Nutr*. 2005;32(3):215-224. Doi: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182005000300006>

Consumo alimentario y cumplimiento de recomendaciones dietéticas en estudiantes que ingresan a la universidad

Food consumption and adherence to dietary recommendations for students entering university

Vilugrón, Fabiola¹; Fernández Elgueta, Nicole²; Ramírez Espinoza, Camila²; Donoso Flores, Javiera²; Fuentes Donoso, Catalina²

1 Universidad de Playa Ancha, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Nutrición, Chile.

2 Universidad de Playa Ancha, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Nutrición y Dietética, Chile.

Recibido: 7/junio/2019. Aceptado: 10/junio/2020.

RESUMEN

Introducción: Los jóvenes se consideran una población sana, sin embargo, los malos hábitos alimentarios podrían contribuir al aumento de enfermedades cardiometabólicas, discapacidad y muerte prematura.

Objetivo. Identificar el consumo alimentario y cumplimiento de las recomendaciones dietéticas en estudiantes que ingresaron a una universidad estatal.

Materiales y métodos: Estudio de tipo descriptivo con diseño transversal en el que participaron estudiantes entre 17 y 24 años, que ingresaron a la Facultad de Ciencias de la Salud de una universidad estatal, quienes respondieron una encuesta de Tendencia de Consumo Cuantificado semanal auto administrada que consultó sobre el consumo de 89 alimentos y preparaciones. Para la evaluación antropométrica se midió el peso, la estatura y la circunferencia de cintura. Los datos fueron procesados con el programa SPSS v. 24.

Resultados: Participaron 139 jóvenes de 18.7 ± 1.1 años, 29.5% con exceso de peso. El consumo fue bajo en frutas y verduras, lácteos, legumbres, pescados y frutos secos, y alto en cereales blancos, carnes procesadas, comida chatarra, jugos, bebidas y alimentos azucarados. Sobre el 40% reportó un consumo excesivo de energía y macronutrientes, ácidos

grasos saturados, vitaminas A, B1, B2, B3, B6, fósforo, hierro, sodio y yodo, mientras que el 30% presentó una ingesta deficiente en ácidos grasos poliinsaturados ω -3, ω -6, vitaminas B9 y C, calcio, potasio y fibra dietética.

Discusión: Investigaciones reportan que la alimentación de los estudiantes universitarios es poco variada y desequilibrada, excedida en proteínas y deficiente de calcio, hierro, vitamina A, ácidos grasos poliinsaturados ω -3, y fibra dietética.

Conclusiones: A pesar de la buena o excesiva ingesta en energía y macronutrientes, existe deficiencia en el consumo de ácidos grasos poliinsaturados, ciertas vitaminas, minerales y fibra dietética, y exceso en el consumo de nutrientes críticos, evidenciando la mala calidad de la dieta.

PALABRAS CLAVE

Dieta, consumo de alimentos, nutrientes, estudiantes universitarios.

ABSTRACT

Food consumption and compliance with dietary recommendations of young people entering university.

Introduction: Young people are considered to be a healthy population; however, poor eating habits may contribute to increased cardiometabolic diseases, disability and premature death. **Objective.** Identify food consumption and compliance with dietary recommendations in students who entered a state university.

Correspondencia:
Fabiola Vilugrón Aravena
fabiola.vilugron@upla.cl

Materials and methods: A cross-sectional descriptive study involving 17-24-year-old students, who entered the Faculty of Health Sciences of a state university, who answered a self-administered weekly quantified consumption trend survey consulted on the consumption of 89 foods and preparations. For the anthropometric evaluation, weight, height and waist circumference were measured. The data were processed with the SPSS v. 24.

Results: 139 youths participated in 18.7 ± 1.1 years, 29.5% were overweight. Consumption was low in fruits and vegetables, dairy products, legumes, fish and nuts, and high in white cereals, processed meats, junk food, juices, beverages and sugary foods. Over 40% reported excessive intake of energy and macronutrients, saturated fatty acids, vitamins A, B1, B2, B3, B6, phosphorus, iron, sodium and iodine, while 30% had a deficient intake of polyunsaturated fatty acids ω -3, ω -6, vitamins B9 and C, calcium, potassium and dietary fiber.

Discussion: Research reports that college students are unhealthy and unbalanced, over-protein and deficient in calcium, iron, vitamin A, ω -3 polyunsaturated fatty acids, and dietary fiber.

Conclusions: In spite of good or excessive intake of energy and macronutrients, there is a deficiency in the consumption of polyunsaturated fatty acids, certain vitamins, minerals and dietary fiber, and excessive consumption of critical nutrients, evidencing the poor quality of the diet.

KEY WORDS

Diet, food consumption, nutrients, university students.

ABREVIATURAS

AGMI: Ácidos grasos monoinsaturados.

AGS: Ácidos grasos saturados.

AGPI ω -3: Ácidos grasos poliinsaturados ω -3.

AGPI ω -6: Ácidos grasos poliinsaturados ω -6.

ER: Requerimiento de energía.

FAO: *Food and Agriculture Organization*.

GABA: Guías Alimentarias Basadas en Alimentos.

IMC: Índice de Masa Corporal.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

SPSS: *Statistical Package for Social Sciences*.

INTRODUCCIÓN

Los estudiantes que ingresan a la universidad representan el 58.7% de un total de 1.247.746 matriculados en Instituciones de Educación Superior de Chile en el año

2017¹. Estos adolescentes y jóvenes se consideran como un grupo sano², sin embargo, los datos aportado por la Encuesta Nacional de Salud de Chile 2016-2017³ en la población de 15 y 24 años revelan que el 13.6% presenta Síndrome Metabólico y el 18.4% tiene riesgo cardiovascular moderado y alto.

Estudios previos han evidenciado que la alimentación de los estudiantes universitarios es poco variada y desequilibrada, siendo limitado el consumo de frutas y verduras, pescados, lácteos, legumbres, y elevado en azúcares, grasas y sal⁴⁻⁵. Además, otros reportes indican un consumo excesivo de proteínas y deficiente de calcio, hierro y vitamina A⁶, de ácidos grasos poliinsaturados ω -3⁷ y fibra⁸. Lo anterior estaría determinado por el costo de los alimentos, un desconocimiento de opciones de alimentos saludables y por la alta disponibilidad de comida rápida, lo que conduce a un aumento de peso y grasa corporal⁹. Estos hábitos dietéticos subóptimos son considerados un importante factor de riesgo asociado con el aumento de enfermedades cardiometabólicas, discapacidad y muerte prematura¹⁰⁻¹¹.

Para promover una alimentación saludable, en Chile el Ministerio de Salud recomienda mantener una alimentación variada, siguiendo las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA). Estas incluyen el consumo diario de frutas y verduras, lácteos bajos en grasas, y al menos 2 veces por semana de pescados y legumbres, además de evitar el consumo de frituras, alimentos altos en grasas y azúcares¹². A pesar de su difusión, existe una escasa adherencia de la población a estas recomendaciones¹³.

Aún cuando existen estudios sobre hábitos alimentarios en estudiantes universitarios, no se dispone de suficiente evidencia sobre el perfil alimentario en adolescentes y jóvenes que ingresan al sistema de educación superior. Debido a lo anterior, el objetivo de este estudio fue identificar el consumo alimentario y el cumplimiento de las recomendaciones dietéticas en estudiantes que ingresaron a una universidad estatal de Chile en el año 2017. Estos resultados podrían ser considerados por universidades, organismos públicos y privados encargados de promover hábitos alimentarios saludables tanto a través de políticas que regulen la comercialización de alimentos como para el diseño y planificación de las estrategias y programas de alimentación dirigida a los jóvenes.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo descriptivo con diseño transversal en jóvenes de ambos sexos que ingresaron a la Facultad de Ciencias de la Salud de una universidad pública de Valparaíso, Chile en marzo, 2017. Se incluyeron a los estudiantes que tenían entre 17 y 24 años y quienes estaban autorizados por el Coordinador Docente de la Carrera, excluyendo a embarazadas y nodrizas. El tamaño de la muestra fue

calculado considerando un intervalo de confianza de 95%, un error de muestreo de 5%, y asumiendo una población de 218. Con lo anterior se obtuvo un número mínimo necesario de 139 participantes, los que fueron seleccionados utilizando un muestreo no probabilístico. La participación fue voluntaria previa al consentimiento informado y los datos obtenidos fueron confidenciales. El trabajo de campo se llevó a cabo en el periodo de marzo-abril de 2017, posterior a que los Coordinadores Docentes de las Carreras entregaran la nómina de los estudiantes e indicaran los periodos de clase disponibles para realizar las mediciones.

La recolección de los datos estuvo a cargo de cuatro investigadoras quienes trasladaron a los participantes al aula de medición para que éstos contestaran el cuestionario disponible en formato de cuadernillo durante la jornada de clases. Una vez en el aula, les explicaron el objetivo del estudio, les entregaron las indicaciones, y las consultas de los participantes fueron aclaradas previo a la administración. La entrevista tuvo una duración de 15±5 minutos. Al término de la aplicación una de las investigadoras revisó la cartilla para corroborar que contara con toda la información y le entregó a cada participante una ficha que contenía las indicaciones y fecha de citación para la medición antropométrica.

Consumo alimentario: Se midió a través de la Encuesta de Tendencia de Consumo Cuantificado, que evaluó el consumo de alimentos durante los últimos siete días por medio de un listado de 89 reactivos, clasificados en doce grupos de alimentos (66 alimentos y 23 alimentos preparados) (Tabla 1). La frecuencia de consumo se consultó a través de ocho opciones: 0 = No consume, 1 = 1 vez/semana, 2 = 2 veces/semana, 3 = 3 veces/semana, 4 = 4 veces/semana, 5 = 5 veces/semana, 6 = 6 veces/semana, 7 = consume diariamente; la cantidad que consumió cada día se registró en unidad, y el tamaño de la porción se consultó en medidas caseras a través de tres opciones, para ello se utilizó al momento de la aplicación las imágenes proyectadas del Atlas Fotográfico de Alimentos¹⁴. Esta información se transformó en unidades métricas de masa (gramos) y volumen (mililitros) utilizando la "Tabla de equivalencias de medida de masa y volumen de las series fotográficas de alimentos y preparaciones"¹⁵. Con estos datos se estimó el consumo de energía y de nutrientes¹⁶. Se estudiaron: carbohidratos, proteínas, grasas, ácidos grasos saturados (AGS), ácidos grasos monoinsaturados (AGMI), ácidos grasos poliinsaturados ω -3 (AGPI ω -3), y ω -6 (AGPI ω -6), colesterol, retinol (vitamina A), tiamina (vitamina B1), riboflavina (vitamina B2), niacina (vitamina B3), ácido pantoténico (vitamina B5), piridoxina (vitamina B6), ácido fólico (vitamina B9), cobalamina (vitamina B12), ácido ascórbico (vitamina C), calcio, fósforo, hierro, sodio, potasio, magnesio, yodo, zinc y fibra dietética.

El Requerimiento de Energía (ER) se obtuvo mediante ecuaciones para estimar la Tasa Metabólica Basal multiplicado por el factor de actividad física^{17,18}. Los macronutrientes se

calcularon mediante los porcentajes de distribución de la molécula calórica recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁹: proteínas=15%, carbohidratos=55%, grasas=30%, AGMI=12%, AGPI=10%, AGS=7%, AGPI ω -3=2%, AGPI ω -6 =8%, colesterol=290 mg, y fibra dietética=30 g. Para la Ingesta Diaria Recomendada de vitaminas y minerales se utilizaron las recomendaciones propuestas por National Academy of Sciences²⁰. El porcentaje de adecuación de energía, macronutrientes y micronutrientes se obtuvo dividiendo el consumo diario entre la Ingesta Diaria Recomendada y multiplicando el resultado por 100. Este porcentaje se clasificó en: deficiente (<67%), aceptable (67-89%), bueno (90-110%) y exceso (>110%)²¹.

Datos antropométricos y clasificaciones: El peso se midió con ropa ligera y descalzo con una balanza marca Tanita modelo TBF 300A (precisión: 100 g). La estatura se midió con un estadiómetro portátil marca SECA modelo 217 (longitud: 205 cm; precisión: 1mm). Para determinar el estado nutricional se utilizó el Índice de Masa Corporal (IMC) dividiendo el peso corporal (kg) entre la estatura (metros) al cuadrado. Los puntos de corte utilizados para categorizar el IMC fueron¹⁹: bajo peso (<18,5 kg/m²), normal (18,5 a 24,9 kg/m²), sobrepeso (25 a 29,9 kg/m²) y obeso (\geq 30 kg/m²). La circunferencia de cintura se midió con una cinta métrica marca Lufkin (precisión: 1mm) con el sujeto de pie, se localizó a un centímetro sobre el borde lateral superior de la cresta iliaca a nivel medio axilar, sin comprimir la piel y al final de una expiración normal²². Se consideró riesgo de complicaciones metabólicas en mujeres un valor \geq 88 cm y en hombres \geq a 102 cm¹⁹.

Las variables sociodemográficas fueron: sexo (hombre=0, mujer=1); edad (años cumplidos); cambio de residencia (No=0, Si=1); personas con las que vive (1= con uno o ambos padres o hermanos, 2=familiares, abuelos, tíos, primos, 3=vive solo, 4=amigos, compañeros de universidad o pareja); Carrera universitaria (Nutrición y Dietética=1, Kinesiología=2, Enfermería=3, y Fonoaudiología=4).

Análisis de datos: Las variables discretas fueron analizadas utilizando la estadística descriptiva (frecuencias y porcentajes). En las variables continuas se analizó la normalidad utilizando el test de Shapiro-Wilk. Debido a que las variables no tuvieron una distribución normal se utilizó la mediana y el rango intercuartílico, y el test de Kruskal Wallis para la comparación entre los grupos. El nivel de significación estadística se estableció en $p < 0.05$. Los datos fueron procesados con el programa SPSS v. 24.0®.

Consideraciones éticas: La investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Vicerrectoría Académica, Universidad de Playa Ancha, Chile (Resolución N° 02/2017), se obtuvo autorización de los Coordinadores Docentes de las Carreras y el consentimiento informado por escrito de los participantes.

Tabla 1. Clasificación de alimentos.

Grupo de Alimentos	Alimentos
Cereales blancos (gr)	Arroz blanco, fideos blancos, cereal de desayuno, barra cereal
Cereales integrales (gr)	Arroz integral, fideos integrales, avena, cereal integral, galletas integrales
Fruta (gr)	Manzana, naranja, membrillo, pera, plátano, frutillas, entre otros, en unidad y trozos
Verduras hoja (gr)	Lechuga, acelga, repollo, espinaca, achicoria, apio, entre otros
Verduras coloreadas (gr)	Pimentón, betarraga, zanahoria, tomate, entre otros
Pan blanco (gr)	Hallulla blanca, marraqueta blanca, molde blanco
Pan Integral (gr)	Hallulla integral, marraqueta integral, molde integral
Papa (gr)	Papa cocida en preparaciones
Carnes rojas (gr)	Vacuno, cerdo
Carnes blancas (gr)	Pollo, pavo
Carne vegetal (gr)	Carne de soya
Carnes procesadas (gr)	Pate, chorizo, hamburguesa, vienas, nuggets, fiambre
Legumbres (gr)	Porotos, lentejas, garbanzos y arvejas
Pescados (gr)	Merluza, reineta, salmón, atún, jurel (fresco, congelado o enlatado)
Huevo (gr)	Huevo de gallina, frito, revuelto, cocido
Mariscos (gr)	Choritos, almejas, machas, camarones (fresco, congelado o enlatado)
Lácteos enteros (gr)	Leche entera blanca y de sabor en polvo o líquida, yogurt, queso de vaca alto en grasa
Lácteos semidescremados (gr)	Leche semidescremada blanca y de sabor en polvo o líquida, yogurt semidescremado, quesillo con sal y sin sal
Lácteos descremados (gr)	Leche descremada blanca y de sabor en polvo o líquida
Azúcar (gr)	Azúcar granulada de mesa.
Alimentos azucarados (gr)	Mermelada, manjar, miel, chocolate, alfajor, caramelos, cocadas, maní confitado, galletas, pasteles
Jugos y bebidas azucaradas (gr)	Bebida gaseosa, jugo en polvo, jugos néctar, bebidas cola, bebidas energéticas
Jugos y bebidas libres de azúcar (gr)	Jugos y bebidas light
Comida chatarra (gr)	Completo, empanadas fritas y de horno, papas fritas, snacks, sopaipilla.
Alimentos ricos en AGMI (gr)	Palta, frutos secos con sal y sin sal, aceite vegetal y oliva
Alimentos ricos en AGS (gr)	Margarina, mantequilla, crema normal y light, mayonesa normal y light
Cafeína (gr)	Café, bebidas energéticas, bebidas cola normal y light
Sal (gr)	Sal de mesa
Agua (ml)	Agua potable o embotellada

RESULTADOS

Participaron 139 estudiantes, de los cuales el 80.6% fueron mujeres y 19.4% hombres. La edad media fue de 18.7 ± 1.1 años (rango de 17 a 24 años), la mitad reportó cambio de residencia de origen al ingresar a la universidad, y el 64.7% vive con uno o ambos padres o hermanos. Respecto a la distribución según carrera, la mayor representación corresponde a Fonoaudiología (35.3%) y a Nutrición y Dietética (30.9%), y en menor porcentaje a Enfermería (18%) y Kinesiología (15.8%). En cuanto las características antropométricas, la media del IMC fue de 24.1 ± 4.3 kg/m², la mayoría se encuentra eutrófico (66.9%), sin embargo, las mujeres presentaron una mayor prevalencia de malnutrición por exceso

(33.9%), y riesgo aumentado de complicaciones metabólicas asociadas a obesidad abdominal (28.6%) que los hombres (3.7%) (Tabla 2).

Los resultados de consumo alimentario muestran que la mediana de consumo diario de frutas y verduras es inferior a 200 gramos y de lácteos menor a 100 ml. En cuanto al consumo de bebidas y jugos azucarados se observa que supera los 300 ml al día. Alimentos como el pescado, mariscos, legumbres y frutos secos son consumidos en bajas cantidades (<30 gr/d). La ingesta de cereales blancos, cereales integrales, carnes rojas y lácteos semidescremados fue mayor en hombres, mientras que el consumo de alimentos azucarados fue mayor en mujeres ($p < 0,05$).

Tabla 2. Características sociodemográficas e indicadores antropométricos.

Características	Total =139 n (%)	Hombres =27 n (%)	Mujeres =112 n (%)
Edad (años)			
17-20	127 (91.4)	23 (85.2)	104 (92.9)
21-24	12 (8.6)	4 (14.8)	8 (7.1)
Cambió a residencia universitaria	64 (46.0)	15 (55.6)	49 (43.8)
Vive actualmente en casa con:			
Padres o hermanos	90 (64.7)	15 (55.6)	75 (67.0)
Familiares/Parientes	14 (10.1)	2 (7.4)	12 (10.7)
Amigos o pareja sentimental	12 (8.6)	2 (7.4)	10 (8.9)
Vive solo	23 (16.5)	8 (29.6)	15 (13.4)
Carrera			
Nutrición y Dietética	43 (30.9)	7 (25.9)	36 (32.1)
Kinesiología	22 (15.8)	10 (37.0)	12 (10.7)
Enfermería	25 (18.0)	6 (22.2)	19 (17.0)
Fonoaudiología	49 (35.3)	4 (14.8)	45 (40.2)
IMC (kg/m ²)			
Bajo peso	5 (3.6)	1 (3.7)	4 (3.6)
Normal	93 (66.9)	23 (85.2)	70 (62.5)
Sobrepeso	32 (23.0)	1 (3.7)	31 (27.6)
Obeso	9 (6.5)	2 (7.4)	7 (6.3)
Circunferencia de cintura (cm)			
Riesgo de complicaciones metabólicas	33 (23.7)	1 (3.7)	32 (28.6)

En cuanto a la ingesta de nutrientes, la mayoría de los participantes (>50%) sobrepasan las recomendaciones de AGS, vitamina A, B1, B2, B3, B6, fósforo, hierro, sodio y yodo. Mientras que el consumo es deficiente para la mayoría en AGPI ω-3, AGPI, ω-6 (con una relación de 1:13.5), vitamina B9, vitamina C, potasio y fibra dietética, además, cerca del 30% de los participantes tiene una dieta deficiente en Vitamina B12, calcio y magnesio (Figura 1).

DISCUSIÓN

El propósito del presente estudio fue identificar el consumo alimentario y cumplimiento de recomendaciones dietéticas de jóvenes que ingresan a una universidad pública de Valparaíso, Chile. En cuanto a la ingesta de energía y macronutrientes, sobre el 40% reporta un consumo mayor al 110% de lo recomendado, cifra ligeramente superior a lo reportado en universitarios colombianos, a excepción de las proteínas (53.6%). El 75.5% tiene una ingesta excesiva de AGS, la que se ha asociado con el aumento en el nivel plasmático de colesterol y de mortalidad por enfermedad cardiovascular²³. La mediana de ingesta de AGPI ω-3 encontrada en los jóvenes fue de 0.52 g/día, debido al bajo consumo de productos del mar, específicamente de pescado. Esta cifra es menor al encontrado en una

muestra de universitarios mexicanos (1.3 g/día)⁶. Se ha demostrado que el consumo frecuente de este nutriente se asocia con un menor riesgo de enfermedades coronarias, diabetes, alivio de síntomas de enfermedades inflamatorias, prevención del cáncer, condicionales psicológicas y deterioro cognitivo²⁴. Además, encontramos una mediana de ingesta de fibra dietética baja (10 g/día), debido al consumo insuficiente de frutas, verduras, legumbres y cereales integrales. Estos resultados tienen semejanza con los obtenidos en una población de estudiantes universitarios de Argentina (12.6 g/día)⁷. Las consecuencias del consumo deficiente pueden provocar alteraciones en el tránsito intestinal, en la homeostasis de la glucosa, la secreción hormonal intestinal, la composición de la microbiota intestinal y en la salud metabólica²⁵.

Por otra parte, encontramos que la mediana de ingesta de calcio fue menor a lo recomendado (887.3 mg/d) y el 39.5% de los jóvenes presentan un consumo de calcio deficiente, debido a la baja ingesta de productos lácteos, sardinas, algunas legumbres, frutos secos y verduras de hoja verde oscura. Esta prevalencia es menor a la hallada en estudiantes colombianos⁵.

También se observó un alto consumo de sodio (2913.3 mg/d), aunque ligeramente inferior a lo reportado por la ENCA en el rango de 14-64 años (3573 mg/d)¹². Diversos

Figura 1. Porcentaje de adecuación de energía, macronutrientes y micronutrientes.



autores asocian esta ingesta con el elevado consumo de alimentos procesados, principalmente comida chatarra y embutidos⁷, y con el aumento de la presión arterial, desmineralización ósea, riesgo de obesidad, formación de cálculos renales, enfermedad renal, daño vascular y cardíaco²⁶.

Evidenciamos que la mediana de ingesta de potasio se encuentra muy por debajo de lo recomendado (1381.9 mg/d), mientras que el 92.8% de los jóvenes reporta un déficit en su consumo, debido a una alimentación insuficiente en frutas, verduras, papas y lácteos. Estudios sugieren que una ingesta adecuada de este nutriente podría contribuir a la protección del riesgo de presentar niveles elevados de presión arterial, y de la pérdida ósea relacionada con la edad²⁷.

En relación a la vitamina C, la mayoría de los participantes (61.9%) presentó un consumo deficiente de este nutriente (Med=38.2 mg/d), debido a una baja ingesta de frutas y verduras. Este resultado es muy inferior a los encontrados en universitarios argentinos, quienes reportaron una ingesta mayor a 150 mg/d, debido al elevado consumo de jugos en polvo fortificados⁷. La óptima ingesta de esta vitamina contribuye a la disminución del riesgo de padecer enfermedades coronarias y cáncer (mama, esófago, gástrico, cavidad oral), además de actuar como un potente antioxidante y disminuir la duración y gravedad del resfrío común²⁸.

Este perfil alimentario evidencia que los jóvenes que ingresan a la universidad se aleja del patrón de alimentación saludable^{29,30}. En este contexto, es prioritario crear un ambiente saludable en entornos universitarios que faciliten el cambio de comportamientos y promuevan hábitos alimentarios adecuados.

CONCLUSIONES

Esta investigación evidenció que, a pesar de la buena o excesiva ingesta en calorías y macronutrientes, las deficiencias presentes parecen estar relacionadas con la inadecuada calidad nutricional de la dieta que consumen los adolescentes y adultos jóvenes que ingresan a la universidad. El consumo de de AGPI ω -3, ω -6 es cubierto solo en un 43.3% y 57.9% respectivamente según lo recomendado por la OMS¹⁹, mientras que la ingesta recomendada para la vitamina B9 es cubierta en un 66.2%, la vitamina C en un 50.1%, el calcio en un 77.2% y el potasio en un 29.4% según la RDI²⁰. Además, se observó que el consumo de fibra dietética solo alcanzó el 33.3% de lo recomendado¹⁹.

Adicionalmente, se evidenció que el consumo de algunos minerales supera la recomendación de la RDI², particularmente para el fósforo que excede en un 45.7%, sodio en un 94.2% y yodo en un 32.0%.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a la Universidad de Playa Ancha por facilitar sus dependencias, a los Coordi-

nadores Docentes que otorgaron su autorización y a los adolescentes y jóvenes universitarios que participaron desinteresadamente en esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Educación. Informe de Matrícula Educación Superior 2018. Santiago: MINEDUC; 2018. [citado el 03 de enero 2019]. Disponible en: https://gallery.mailchimp.com/39350c1a2c6a1c07797b85ded/files/9dfa4076-ac09-4438-b49b-57f6a4ec4e99/PPT_MATR%C3%8DCULA_SIES_2018_26062018.pdf
2. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Estado Mundial de la Infancia 2011. La adolescencia: una época de oportunidades. Nueva York: Unicef; 2011. [citado el 12 de noviembre 2018]. Disponible en: https://www.unicef.org/spanish/sowc2011/pdfs/SOWC-2011-Main-Report_SP_02092011.pdf
3. MINSAL: Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Santiago, 2018. [citado el 15 de enero 2018]. Disponible en: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/01/2-Resultados-ENS_MINSAL_31_01_2018.pdf
4. Ratner R, Hernández P, Martel J, Atalah E. Calidad de la alimentación y estado nutricional en estudiantes universitarios de 11 regiones de Chile. *Rev Med Chil.* 2012; 140(12): 1571-9.
5. Pinheiro de Sousa J, Ribeiro Mendes M, Monteiro M, Azevedo M, Monteiro M, Máximo da Silva, S. Consumo de sal em restaurante universitário de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2018;38(1):32-5.
6. Vargas M, Becerra F, Prieto E. Evaluación de la ingesta dietética en estudiantes universitarios. Bogotá, Colombia. *Rev Salud Pública (Bogotá).* 2010; 12(1): 116-25.
7. Vargas M, Gonzalez D, Terrazas E, Peralta S, Lourdes M, Ruiz L, Cupul L. Consumo de ácidos grasos omega-3 y síntomas depresivos en universitarios de Sonora, México. *Nutr Hosp.* 2015; 32(4): 1744-51.
8. Piero A, Bassett N, Rossi A, Sammán N. Tendencia en el consumo de alimentos de estudiantes universitarios. *Nutr Hosp.* 2015; 31(4):1824-31.
9. Gan W, Mohd N, Zalilah M, Hazizi A. Differences in eating behaviours, dietary intake and body weight status between male and female Malaysian University students. *Malays J Nutr.* 2011;17(2), 213-28.
10. GBD. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet.* 2017; 390(10100): 1151-210.
11. Micha R, Peñalvo J, Cudhea F, Imamura F, Rehm C, Mozaffarian D. Association Between Dietary Factors and Mortality From Heart Disease, Stroke, and Type 2 Diabetes in the United States. *JAMA.* 2017; 317(9): 912-24.
12. Universidad de Chile. Encuesta Nacional de Consumo Alimentario (ENCA). Santiago. [citado el 05 de noviembre 2017]. Disponible en: https://www.minsal.cl/sites/default/files/ENCA-INFORME_FINAL.pdf

13. 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 Med Chil.* 2018;136(11): 1406-14.
14. Universidad de Chile. Atlas Fotográfico de Alimentos y Preparaciones Típicas Chilenas: Encuesta Nacional de Consumo Alimentario. Santiago; 2010. [citado el 10 de octubre 2017]. Disponible en: <https://docslide.net/documents/atlas-fotografico-de-alimentos-y-preparaciones-tipicas-chilenas.html>
15. Universidad de Chile. Tablas de Equivalencias de Medidas de Volumen y Masa de las Series Fotográficas de Alimentos y Preparaciones Chilenas. Santiago; 2011. [citado el 10 de agosto 2017]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/ENCA%202010%20ATLAS%20Anexo%20Tablas%20de%20E%20quivalencias%20de%20Medidas%20de%20Volumen%20y%20Masa%20de%20las%20Series%20Fotogr%C3%A1ficas%20de%20Alimentos%20y%20Preparaciones%20Chilenas.pdf>
16. Gattás, V. Guía de la Composición Nutricional de Alimentos Naturales, de la Industria y Preparaciones Chilenas Habituales. 2a ed. Santiago: Universidad de Chile-INTA; 2011.
17. FAO/WHO/UNU. Human energy requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome; 2001. [citado el 04 de octubre 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-y5686e.pdf>
18. Vargas M, Lancheros L, Barrera M. Gasto energético en reposo y composición corporal en adultos. *Rev Fac Med.* 2011; 59(Supl 1): S43-58.
19. WHO/FAO. Diet, Nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva; 2003. [citado el 12 de enero 2018]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42665/WHO_TRS_916.pdf?sequence=1
20. National Academy of Sciences. Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Intakes for Individuals, Vitamins. Washington; 2004 [citado el 20 de mayo 2018]. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56068/table/summarytables.t2/?report=objectonly
21. Inano M, Pringle D. Dietary survey of low income, rural families in Iowa and North Carolina: II. Family distribution of dietary adequacy. *J Am Diet Assoc.* 1975; 66(4): 361-365.
22. Moreno M. Circunferencia de cintura: una medición importante y útil del riesgo cardiometabólico. *Rev Chil Cardiol.* 2010;29(1):85-7.
23. Tarino S, Sun Q, Hu F, Krauss R. Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.* 2010; 91(3): 535-46.
24. Larsen R, Eilertsen K, Elvevoll E. Health benefits of marine foods and ingredients. *Biotechnol Adv.* 2011; 29(5): 508-18.
25. Müller M, Canfora E, Blaak E. Gastrointestinal Transit Time, Glucose Homeostasis and Metabolic Health: Modulation by Dietary Fibers. *Nutrients.* 2018; 10(3):275.
26. Wardener H, MacGregor G. Harmful effects of dietary salt in addition to hypertension. *J Hum Hypertens.* 2002; 16(4): 213-23.
27. Weaver, C. Potassium and Health. *Adv Nutr.* 2013; 4(3): 368S-77S.
28. Fairfield K, Fletcher R. Vitamins for chronic disease prevention in adults. *JAMA.* 2002; 287(23), 3116-26.
29. Vilugrón F, Hidalgo C, Rojas J, Pasten V. Perfil alimentario según estado nutricional de estudiantes universitarios de Valparaíso. *Value Health.* 2015;18(7): A845.
30. Vinaccia E, Serra L, Ruano C, Quintero MF, Quiceno J, y otros. Adherencia a la dieta mediterránea en población universitaria colombiana. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2019; 39(1):93-100.

Patrones alimentarios, estilos de vida y composición corporal de estudiantes admitidos a la universidad

Food patterns, lifestyles and body composition of students admitted to the university

Yaguachi Alarcón, Ruth Adriana^{1,2}; Reyes Lopez, Mariela Felisa¹; González Narvaez, Mariela Alexandra¹; Poveda Loor, Carlos Luis^{1,2}

1 Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad Ciencias de la Vida, Campus Gustavo Galindo Guayaquil, Ecuador.

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

Recibido: 18/abril/2020. Aceptado: 15/julio/2020.

RESUMEN

Introducción: Cuando el individuo ingresa a la educación superior afronta diversos cambios que pueden influir en la modificación de sus estilos de vida y afectar tanto su estado nutricional como de salud.

Objetivo: Determinar los patrones alimentarios, estilos de vida y composición corporal que caracterizan a los estudiantes admitidos a la Universidad.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, transversal. Incluyó a 5358 estudiantes admitidos en la Escuela Superior Politécnica del Litoral entre el año 2014 al 2019. Los patrones alimentarios se identificaron mediante una encuesta validada de frecuencia de consumo de alimentos. Para conocer el estilo de vida se indagó sobre la realización de actividad física, consumo de alcohol y tabaco. Finalmente, la composición corporal se estableció a través de parámetros antropométricos como peso, talla, circunferencia cintura e indicadores como índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal.

Resultados: La muestra estuvo constituida por 3081 varones y 2277 mujeres que representaron al 57,5% y 42,5% respectivamente. La edad osciló entre 16 a 33 años. Los patrones alimentarios de los investigados se caracterizaron por

un consumo recomendado de cereales (52,6%), carnes (52,8%), Por otra parte, las comidas rápidas (60,5%) y bebidas gaseosas (72,2%) se consumen con menor frecuencia. Finalmente, los lácteos (73,1%), verduras (70,6%) y frutas (76,3%) se ingieren en cantidades insuficientes.

En el estilo de vida se pudo establecer que el mayor porcentaje de investigados no consumía bebidas alcohólicas (61,3%) ni fumaba (93,8%) y realizaba actividad física ligera (83,3%). Tanto el IMC como el porcentaje de grasa se encontraron dentro rangos normales.

Conclusiones: Los niveles de sobrepeso y obesidad en la población de estudio son inferiores a los reportados a nivel de Ecuador entre las edades de 19 a 29 años de edad, pudiendo aumentar su prevalencia en años posteriores al ingreso a la universidad.

PALABRAS CLAVES

Conducta alimentaria; estilo de vida; composición corporal; estudiantes.

ABSTRACT

Introduction: When an individual enters higher education, it faces several changes that can influence the modification of his lifestyle and affect both his nutritional and health status.

Objective: Determine the eating patterns, lifestyles and body composition that characterize the students admitted to the University.

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

Materials and methods: A descriptive, cross-sectional study was carried out. It included 5,358 students admitted to the Escuela Superior Politécnica del Litoral between 2014 and 2019. Eating patterns were identified through a validated food consumption frequency survey. In order to know the lifestyle, inquiries were made about physical activity, alcohol consumption and tobacco. Finally, body composition was established through anthropometric parameters such as weight, height, waist circumference, and indicators such as body mass index and percentage of body fat.

Results: The sample consisted of 3,081 men and 2,277 women, representing 57.5% and 42.5%, respectively. The age ranged from 16 to 33 years. The eating patterns of the investigated was characterized by a recommended consumption of cereals (52.6%), meats (52.8%). On the other hand, fast foods (60.5%) and soft drinks (72.2%) are consumed less frequently. Finally, dairy (73.1%), vegetables (70.6%) and fruit (76.3%) are consumed in insufficient quantities

In lifestyle, it was established that the highest percentage of those investigated did not consume alcoholic beverages (61.3%) or smoke (93.8%) and did light physical activity (83.3%). Both BMI and percentage of fat were within normal ranges.

Conclusions: The levels of overweight and obesity in the study population are lower than those reported at the Ecuador level between the ages of 20 to 29 years of age, and their prevalence may increase in years after admission to university.

KEYWORD

Feeding Behavior; Life Style; Body Composition; Students

ABREVIATURAS

IMC: Índice de Masa Corporal.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

AHA: Asociación Americana del Corazón.

INTRODUCCIÓN

La adolescencia es una de las etapas más relevantes del desarrollo humano, es un de un periodo de transformación fisiológica, psicológica, cognitiva y social en la que un niño se convierte en adulto, es por ello por lo que la alimentación balanceada es imprescindible para lograr un crecimiento y desarrollo normal¹. El entorno familiar influye en la formación de los hábitos alimentarios durante la etapa escolar, pudiendo afectar de manera positiva o negativa en la salud de la persona.

Cuando el adolescente termina la educación básica y media e ingresa a la educación superior afronta diversos cambios que pueden modificar sus patrones alimentarios y estilos de

vida², debido a la poca disponibilidad de tiempo para comer, recursos económicos limitados y poca variedad en la oferta de comidas saludables en el campus³.

La inadecuada alimentación produce alteraciones que resultan nocivas para la salud, conduciendo a posibles enfermedades con consecuencias tanto físicas como psicológicas, causando problemas que podrían ser irreversibles, entre las que se encuentran la obesidad, desnutrición y deficiencias de vitaminas y minerales². El sobrepeso y la obesidad constituyen un problema de salud pública a nivel mundial, debido a los cambios en los hábitos alimentarios como un incremento en el consumo de comidas rápidas, bebidas gaseosas, disminución en el consumo de frutas y vegetales, sumado al hecho de llevar un estilo de vida sedentario⁴.

Es necesario que las universidades implementen estrategias que promuevan el cambio hacia estilos de vida saludables, que permita mitigar los efectos de los hábitos nocivos para la salud de los estudiantes y mejorar la calidad de vida⁵.

OBJETIVO

Determinar los patrones alimentarios, estilos de vida y composición corporal que caracterizan a los estudiantes admitidos a la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).

SUJETOS Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal. Incluyó a 5358 estudiantes admitidos en la ESPOL entre el año 2014 al 2019. La evaluación nutricional se lo realiza cada semestre lectivo desde el año 2012 y se encuentra bajo la responsabilidad de la Carrera de Licenciatura en Nutrición en el Proyecto *servicio continuo de asesoramiento nutricional para la comunidad Politécnica-ESPOL saludable*.

Fueron incluidos en la investigación los estudiantes que dieron su consentimiento informado para participar y siguiendo las normas bioéticas establecidas por la Declaración de Helsinki⁶. Se excluyeron a embarazadas, mujeres en periodo de lactancia y personas que presentaron algún tipo de discapacidad física que impidiera la toma de peso, talla y circunferencias.

Patrones Alimentarios

Para identificar los patrones alimentarios se diseñó una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos, tomando en cuenta para la construcción el cuestionario validado de García D⁷. Se dividieron los alimentos de acuerdo a los diferentes grupos y frecuencias como insuficiente, recomendado y elevado.

Estilos de vida

La ingesta de alcohol se clasificó como abstemios a las personas que no lo consumían y solo en fiestas a quienes lo be-

bían en eventos sociales. El consumo de tabaco se determinó de acuerdo a los parámetros establecidos por la OMS en el 2003, se consideró como fumador leve aquellos que consumían menos de 5 cigarrillos al día, fumador moderado a quienes fumaban un promedio de 6 a 15 cigarrillos diarios y fumador severo aquellos que fumaban más de 16 cigarrillos por día⁸. La actividad física se la clasificó de acuerdo a la intensidad como ligera, moderada y vigorosa utilizando como referencia las diversas actividades consideradas por el Institute of Medicine of The National Academies⁹.

Composición Corporal

El peso y el porcentaje de grasa corporal se determinaron a través de una balanza electrónica Tanita SC-331S debidamente calibrada, se registraron los datos en kilogramos luego de pesar a la persona descalza y con la menor cantidad de ropa posible¹⁰. La talla se obtuvo en centímetro con un tallímetro SECA 217, se midió al estudiante descalzo con los talones juntos, glúteos, hombros y la cabeza erguida. La toma de la circunferencia cintura a cada participante se lo realizó con el abdomen descubierto, en posición erecta y relajada, realizándose al final de una espiración normal sin comprimir la cinta con la piel. El IMC se lo determinó través de los puntos de corte establecidos por la OMS⁷. El riesgo cardiovascular se identificó con los rangos descritos por Hellerstein M en 1998⁷.

Análisis Estadístico

Los datos antropométricos y de estilo de vida fueron almacenados en un contenedor digital construido sobre EXCEL para OFFICE de WINDOWS. Se empleó el paquete estadístico R Studio versión 1.1.463 para el procesamiento de los datos y el análisis de los resultados.

Con respecto a la naturaleza de cada variable se realizó un análisis descriptivo, se calculó las medidas de tendencia central como la media y medidas de dispersión como la desviación estándar y rango. Se realizó la prueba T de student a los datos obtenidos para establecer la relación entre las características antropométricas y el tipo de colegio que provienen los estudiantes universitarios.

RESULTADOS

La muestra de investigación estuvo constituida por 3081 varones y 2277 mujeres que representaron al 57,5% y 42,5% respectivamente. La edad osciló entre 16 a 33 años, con un promedio de $18,7 \pm 1,54$. De acuerdo con el tipo de colegio, el 57,8% de los estudiantes provienen de colegios privados y un 42,2% de instituciones públicas.

Al comparar el estilo de vida según sexo (Tabla 1), se puede observar que el mayor porcentaje de investigados no consumen bebidas alcohólicas lo que representa al 61,3%, mientras que, un menor porcentaje lo ingiere en fiestas

Tabla 1. Distribución del estilo de vida según sexo de la población de estudio, se muestran el número y porcentaje de los valores obtenidos.

ESTILO DE VIDA		SEXO				TOTAL	
		Masculino		Femenino			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
ALCOHOL	No consume	1731	32,3	1556	29,0	3287	61,3
	Solo en fiestas	1304	24,3	717	13,4	2021	37,7
	2-3 veces/semana	46	0,9	4	0,1	50	0,9
CIGARRILLOS	No fuma	2826	52,7	2201	41,1	5027	93,8
	Fumador leve	236	4,4	74	1,4	310	5,8
	Fumador moderado	17	0,3	1	0,0	18	0,3
	Fumador severo	2	0,0	1	0,0	3	0,1
ACTIVIDAD FISICA	Ligera	2414	45,1	2048	38,2	4462	83,3
	Moderada	587	11,0	212	4,0	799	14,9
	Vigorosa	80	1,5	17	0,3	97	1,8

(37,7%) y de 2 a 3 veces por semana (0,9%). Con respecto al hábito de fumar la mayoría manifestó que no lo consume reflejando al 93,8%. En relación con la actividad física el 83,3% de los estudiantes realiza actividad ligera.

Los patrones alimentarios de los investigados (figura 1) se caracterizó por un consumo recomendado de cereales (52,6%), carnes (52,8%), Por otra parte, las comidas rápidas (60,5%) y bebidas gaseosas (72,2%) se consumen con menor frecuencia. Finalmente, los lácteos (73,1%), verduras (70,6%) y frutas (76,3%) se consumen en cantidades insuficientes.

En la composición corporal según sexo (tabla 2), se pudo evidenciar que el mayor porcentaje de investigados presentó un IMC normal (62,0%). La prevalencia de exceso de peso fue del 30,2% (sobrepeso 22,8% y obesidad en sus diferentes grados 7,4%). En el porcentaje de grasa se puede observar que un 58,6% de estudiantes reflejaron un nivel de grasa saludable; dentro de los parámetros recomendado para este grupo de edad. El riesgo cardiovascular determinado a través de la medición de la circunferencia cintura estableció que el 81% no presentan riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares.

De acuerdo a las características antropométricas de los estudiantes evaluados (tabla 3), se mostró valores aumentados de peso con relación al tipo de colegio (privado:64.7±13,8 vs público: 63,0±13,5; Δ=+1,7; p<0.0001), del mismo modo, se encontró diferencias entre la talla (privado:1,65±0,08 vs público:1,63±0,08; Δ=+2,0; p<0.0001). Con respecto al IMC, porcentaje de grasa y circunferencia cintura no se evidenció valores estadísticamente significativos entre sus medias (p>0.05).

DISCUSIÓN

El ingreso a la universidad genera una serie de cambios especialmente en los patrones alimentarios y estilos de vida, que pueden repercutir a futuro de manera positiva o negativa en la salud de los estudiantes¹. Son numerosos los factores que contribuyen a estas conductas como pérdida de la influencia de la familia, menor disponibilidad de tiempo para comer, mayor capacidad de gastos, responsabilidades¹² y trastornos de ánimo y ansiedad¹³.

En este contexto, los universitarios adoptan conductas de autonomía en independencia como adultos¹⁴ en las que se destaca el consumo de alcohol a tempranas edades¹⁵, consi-

Figura 1. Distribución de los patrones alimentarios de la población de estudio, se muestran los porcentajes de los valores obtenidos.

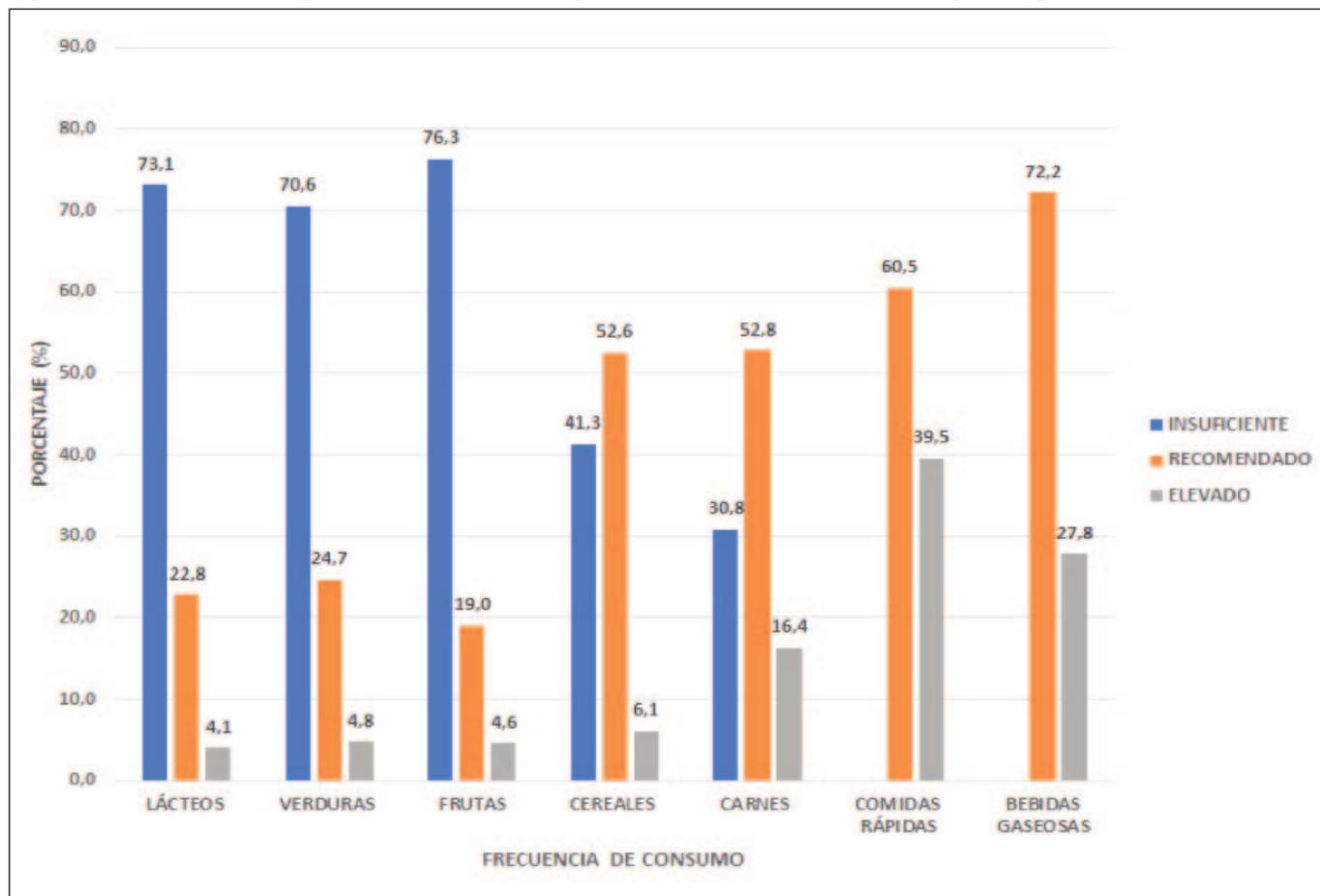


Tabla 2. Distribución de la composición corporal según sexo de la población de estudio, se muestran el número y porcentaje de los valores obtenidos.

COMPOSICIÓN CORPORAL		SEXO				TOTAL	
		Masculino		Femenino			
		N°	%	N°	%	N°	%
IMC	Delgadez severa	8	0,1	20	0,4	28	0,5
	Delgadez moderada	39	0,7	40	0,7	79	1,5
	Delgadez aceptable	164	3,1	146	2,7	310	5,8
	Normal	1846	34,5	1478	27,6	3324	62,0
	Sobrepeso	765	14,3	456	8,5	1221	22,8
	Obeso tipo I	198	3,7	103	1,9	301	5,6
	Obeso Tipo II	49	0,9	26	0,5	75	1,4
	Obeso Tipo III	12	0,2	8	0,1	20	0,4
GRASA CORPORAL	Bajo en grasa	347	6,5	829	15,5	1176	21,9
	Saludable	2012	37,5	1128	21,1	3140	58,6
	Alto en grasa	434	8,1	220	4,1	654	12,2
	Obeso	288	5,4	100	1,9	388	7,2
RIESGO CARDIOVASCULAR	Normal	2675	49,9	1666	31,1	4341	81,0
	Riesgo alto	254	4,7	407	7,6	661	12,3
	Riesgo muy alto	152	2,8	204	3,8	356	6,6

Tabla 3. Características antropométricas de la población de estudio según tipo de colegio, se muestran la media \pm desviación estándar, rango (mínimo y máximo) y el valor-P de los valores obtenidos.

CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS	TIPO DE COLEGIO			valor de P*
	Público	Privado	Total	
Peso Actual (Kg)	63,0 \pm 13,5 34,5 - 143,7	64,7 \pm 13,9 34,8 - 130,2	64,0 \pm 13,8 34,5 - 143,7	<0,001
Talla (m)	1,63 \pm 0,08 1,33 - 2,0	1,65 \pm 0,08 1,41 - 1,96	1,64 \pm 0,08 1,33 - 2,0	<0,001
IMC (Kg/m ²)	23,4 \pm 4,1 13,8 - 45,6	23,5 \pm 4,1 14,3 - 43,9	23,5 \pm 4,1 13,8 - 45,6	0,206
Porcentaje de Grasa (%)	19,0 \pm 8,4 1,0 - 50,6	19,1 \pm 8,6 1,0 - 50,1	19,1 \pm 8,5 1,0 - 50,6	0,649
Circunferencia cintura (cm)	79,0 \pm 10,2 53,0 - 135,0	79,4 \pm 10,4 51,0 - 123,0	79,2 \pm 10,3 51,0 - 135,0	0,162
ICC	0,79 \pm 0,06 0,48 - 1,29	0,79 \pm 0,06 0,55 - 1,07	0,79 \pm 0,06 0,48 - 1,29	0,182

* Valor de p según t de student $\alpha < 0,05$.

derada la primera droga que ingieren los adolescentes y factor desencadenante del consumo de otras sustancias¹⁶.

El alcohol generalmente forma parte del entorno social y actividades recreativas que realizan los jóvenes¹⁵, siendo una sustancia que afecta directamente al cerebro y a diferentes órganos del cuerpo¹⁶, además de provocar problemas cardiovasculares¹⁴. En el informe publicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2016 murieron más de 3 millones de personas a consecuencia del consumo nocivo de alcohol, más de las tres cuartas partes de esas muertes correspondieron a hombres, significando más del 5% de la carga mundial de morbilidad¹⁷. En el presente estudio se encontró que el mayor porcentaje de investigados no consumen bebidas alcohólicas, sin embargo, se puede observar que un 38,8% lo ingieren en fiestas y de 2 a 3 veces por semana. Estos resultados difieren de los datos reportados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-ECU 2012), donde el consumo de bebidas alcohólicas en adultos entre 20 a 29 años de edad es del 92,5%, afectando principalmente al sexo masculino¹⁸. A sí mismo, se alejan de las cifras estimadas en otras investigaciones centradas en estudiantes universitarios donde la prevalencia es más elevada^{12,15,16}.

El tabaco al igual que el alcohol es un hábito ligado al sexo masculino y su consumo constituye parte del estilo de vida de los adultos jóvenes¹⁹. Con respecto a su consumo el 93,8% de los investigados manifestó que no fumaba. Cifras semejantes se encontraron en el estudio realizado por Becerra Bulla F en el año 2010-2011¹². Este porcentaje se aleja de los expresados por ENSANUT- ECU 2012, donde el hábito de fumar es de 55,1% en adultos¹⁸. Aunque la prevalencia de fumar en los investigados no es alta (6,2%), es necesario crear espacios saludables en la universidad y prevenir que se adquieran hábitos toxicológicos en etapas posteriores de la vida del estudiante.

En relación con la actividad física se encontró que el 83,3% de los estudiantes universitarios realiza actividad ligera que generalmente se asocia a aficiones sedentarias como la permanencia prolongada frente a la pantalla de la televisión, computadora o videojuegos². Resultados similares se hallaron en investigaciones con estudiantes universitarios, donde la mayoría realizaban actividad física ligera o sedentaria²⁰ relacionado a fatiga severa, dolor muscular, problemas gastrointestinales y problemas del sueño²¹. La práctica regular de actividad física es indispensable para el fortalecimiento de la integridad cardiovascular, el incremento de la sensibilidad a la insulina y el aumento del gasto energético y, por tanto, calórico², es por ello, que el Departamento de Salud y Recursos Humanos de los EE. UU. recomienda que se debe realizar más de 60 min de ejercicio físico, de las cuales una parte debe ser de intensidad moderada o vigorosa, por lo menos 3 veces por semana¹.

Los patrones alimentarios de los investigados se caracterizaron por un consumo recomendado de cereales, carnes, comidas rápidas y bebidas gaseosas. No obstante, para los grupos de lácteos, verduras y frutas se encontraron por debajo de los valores recomendados para este grupo de edad. Es así que, la ingesta de lácteos y derivados es insuficiente; siendo su recomendación de por lo menos 4 veces al día o 4 tazas diarias, de preferencia descremados¹ lo que contribuye a mantener un perfil de ácidos grasos adecuado, sin aumentar en exceso la fracción de grasa saturada¹. Las estadísticas publicadas por ENSANUT-ECU 2012 respaldan las cifras encontradas en la presente investigación, estableciendo que el consumo promedio de lácteos en Ecuador en personas de 19 a 30 años es de 183ml/día que equivale a 1 taza¹⁸.

Debido al incremento de las enfermedades cardiovasculares en los últimos años en adultos jóvenes la Asociación Americana del corazón (AHA) recomienda el consumo diario de frutas y verduras tanto en las colaciones como en comidas principales, de preferencia en preparaciones crudas o enteras por su aporte de fibra²¹. En la presente investigación se observa que su consumo se encuentra por debajo recomendaciones siendo 3 unidades de frutas/día y verduras 2 tazas/día. Datos similares se evidencian a nivel nacional cuyo consumo promedio de frutas y verduras en adultos de 19 a 30 años es de 200 gramos equivale a una porción de frutas y verduras¹⁸. Diferentes estudios refieren que los estudiantes universitarios se caracterizan por una baja ingesta de frutas y vegetales prefiriendo alimentos con un alto contenido calórico^{3,22}.

El consumo de cereales y carnes se encuentran dentro de los rangos normales para adultos jóvenes, siendo su recomendación diaria de 3 porciones. Por otra parte, en lo que respecta a las comidas rápidas y bebidas gaseosas los investigados tienen un consumo bajo, ya que lo ingieren lo menos posible. En la actualidad, no existe una ingesta máxima diaria, indicándose siempre reducir su consumo¹.

Con respecto a la composición corporal se pudo determinar a través del IMC que la mayoría de investigados presentó un estado normal (18.5 a 24.9 Kg/m²), pese a ello, se encontró un porcentaje alto de exceso de peso (sobrepeso y obesidad en sus diferentes grados), siendo la prevalencia de 30.2%. Estos resultados no se alejan a los reportados a nivel nacional siendo la prevalencia de sobrepeso y obesidad en mayores de 19 a 29 años de 45,0 % y 47,9 % en hombres y mujeres respectivamente¹⁸. El sobrepeso y obesidad en la actualidad es considerada una epidemia mundial, causando repercusiones en la salud, están condicionados a inadecuados hábitos alimentarios debido a una ingesta excesiva de energía proveniente de alimentos con una alta densidad energética y sedentarismo¹. En diversos estudios de estilos de vida en estudiantes universitarios se han obtenido resultados similares^{3,23,24,25,26,27}.

El porcentaje de grasa corporal obtenido a través de la bioimpedancia en función al sexo se encontró un nivel saludable; dentro de los parámetros recomendado para este grupo de edad. Se puede resaltar que un 19,4% de estudiantes reflejó un nivel alto de grasa y obesidad. Estos datos pueden ser comparables a los hallazgos encontrados en investigaciones de composición corporal en universitarios²⁸.

La distribución de la muestra según la circunferencia de cintura, en función del riesgo de presentar enfermedades metabólicas y cardiovasculares evidenció que los estudiantes admitidos a la universidad no presentan riesgo. Sin embargo, es necesario propiciar hábitos saludables para evitar a futuro desórdenes metabólicos²⁹.

El factor socioeconómico es un aspecto que puede influir en la alimentación de los estudiantes universitarios, es por ello, que quienes tienen mayor poder adquisitivo muestran mayor interés por los alimentos que involucren un menor tiempo de preparación y consumo, como lo son los alimentos procesados y aquellos que poseen altos niveles de grasas saturadas como las comidas rápidas, pudiendo modificar a futuro su composición corporal³⁰. En este sentido, al correlacionar las características antropométricas y el tipo de colegio que provenían los estudiantes universitarios se encontró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre las medidas de peso y talla.

CONCLUSIONES

Los niveles de sobrepeso y obesidad son inferiores a los reportados a nivel de Ecuador entre las edades de 19 a 29 años de edad, pudiendo aumentar su prevalencia en años posteriores al ingreso a la universidad. Las Instituciones de educación superior deben promover estilos de vida saludable como la realización de actividad física y el consumo de una alimentación balanceada

AGRADECIMIENTOS

A la ESPOLE por el apoyo brindado durante la ejecución de la presente investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cornejo V, Cruchet S. Nutrición en el ciclo vital. 1ed. Chile: Mediterráneo;2014.
2. Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL. Krause Dietoterapia. 13ª Ed. España; Elsevier; 2012.
3. Becerra-Bulla F, Pinzón-Villate G, Vargas-Zárate M. Prácticas alimentarias de un grupo de estudiantes universitarios y las dificultades percibidas para realizar una alimentación saludable. Revista de la Facultad de Medicina. 1 de julio de 2015;63(3):457-453.
4. Ayranci U, Erenoglu N, Son O. Eating habits, lifestyle factors, and body weight status among Turkish private educational institution students. Nutrition 2010; 26: 772-8.)
5. García-Laguna DG, García-Salamanca GP, Tapiero-Paipa YT. Determinantes de los estilos de vida y su implicación en la salud de jóvenes universitarios. Hacia la Promoción de la Salud. 2012;18.
6. Asociación Médica Mundial (WMA). Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2017. [citado 17 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/politicas-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
7. Ladino L, Velásquez O. Nutridatos: Manual de Nutrición Clínica. 1ª Ed. Colombia: Health Book's; 2010.
8. Londoño C, Rodríguez I, Gantiva C. Cuestionario para la clasificación de consumidores de cigarrillo (C4) para jóvenes. Divers Perspect Psicol. 2011;7(2):281-91.
9. Institute of Medicine of the National Academies. Food and Nutrition Board: Dietary reference intakes: for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington DC. 2002.
10. Bezares V, Cruz R, Burgos M, Barrera M. Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano. 1ª Ed. México: McGraw Hill; 2014.
11. Suverza A, Haua K. El ABCD de la evaluación del estado de nutrición. 1ª Ed. México: Graw-Hill; 2010.
12. Becerra-Bulla F, Vargas-Zarate M. Estilos de vida de estudiantes admitidos a un programa de nutrición y dietética. Bogotá D.C., 2010-2011. Revista de la Facultad de Medicina. 1 de abril de 2017;65(2):233-7.
13. Antúnez Z, Vinet EV. Problemas de salud mental en estudiantes de una universidad regional chilena. Revista médica de Chile. febrero de 2013;141(2):209-16.
14. Ordoñez MA. Factores asociados al consumo de alcohol en estudiantes de los dos primeros años de carrera universitaria. 2008;13.
15. Rumbos P. Juventud y consumo de sustancias psicoactivas: resultados de la encuesta nacional de 2001 en jóvenes escolarizados de 10 a 24 años. Presidencia de la Republica; 2002.
16. White A, Hingson R. The burden of alcohol use: Excessive alcohol consumption and related consequences among college students. Alcohol Research: Current Reviews. 2013;35(2):201-18.
17. Organización Mundial de la salud (OMS). El consumo nocivo de alcohol mata a más de 3 millones de personas al año, en su mayoría hombres [Internet]. [citado 17 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/21-09-2018-harmful-use-of-alcohol-kills-more-than-3-million-people-each-year-most-of-them-men>
18. Freire, W., Ramírez, M. J., & Belmont, P. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años, ENSANUT-ECU 2012. Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública Volumen 2, Número 1-mayo 2015, 2(1), 117.

19. Cruz ZG, Ramírez PL, Velarde ER, Sanromán RT. Estilos de vida y riesgos para la salud en una población universitaria. *Rev Salud Publica Nutr.* 15 de septiembre de 2016;15(2):15-21.
20. Busque A, Yao P-L, Miquelon P, Lachance É, Rivard M-C. Lifestyle and Health Habits of a Canadian University Community. *Journal of Physical Activity Research.* 14 de noviembre de 2017;2(2):107-11.
21. Ahn S-H, Um Y-J, Kim Y-J, Kim H-J, Oh S-W, Lee CM, et al. Association between Physical Activity Levels and Physical Symptoms or Illness among University Students in Korea. *Korean J Fam Med.* septiembre de 2016;37(5):279-86.
22. Català Oltra L. Generational changes in university students' food consumption patterns. University of Alicante, 2003-2018. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria.* 2019;(3):115-23.
23. Aidoud A. Changes in Mediterranean dietary pattern of university students: a comparative study between Spain and Algeria. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria.* 2019;(39):26-33.
24. Vásquez Gómez JA. El peso corporal, la estatura, variables del estilo de vida y cardiovasculares predicen el VO₂ máx. en estudiantes universitarios. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria.* 2018;(3):174-80.
25. Menecier N. Indicadores bioquímicos de riesgo cardiometabólico, exceso de peso y presión arterial en estudiantes universitarios. Catamarca, Argentina. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria.* 2018;(2):57-63.
26. Mori Vara P. Prevalencia de la obesidad y el sobrepeso de una población universitaria de la Comunidad de Madrid (2017). *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria.* 2018;(1):102-13.
27. Fernández Carrasco M del P. Relation between eating habits and risk of developing diabetes in Mexican university students. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria.* 2020;(4):32-40.
28. Antonella Pi R, Vidal PD, Romina Brassesco B, Viola L, Aballay LR. Estado nutricional en estudiantes universitarios: su relación con el número de ingestas alimentarias diarias y el consumo de macronutrientes. *Nutrición Hospitalaria.* abril de 2015;31(4):1748-56.
29. Becerra Bulla F, Pinzón Villate G, Vargas Zarate M, Martínez Marín EM, Callejas Malpica EF. Cambios en el estado nutricional y hábitos alimentarios de estudiantes universitarios. Bogotá, D.C. 2013. *Revista de la Facultad de Medicina.* 14 de julio de 2016;64(2):249.
30. Olivares C S, Lera M L, Bustos Z N. Etapas del cambio, beneficios y barreras en actividad física y consumo de frutas y verduras en estudiantes universitarios de Santiago de Chile. *Revista chilena de nutrición.* marzo de 2008;35(1):25-35.

Educación nutricional durante la alimentación enteral en domicilio de un caso con Síndrome de Wolf Hirschhorn en Ecuador

Nutrition education during enteral feeding at home in a case of Wolf Hirschhorn in Ecuador

Bajana, Stephany²; Beltran, Tanya²; Penafiel, Daniela^{1,2}

1 Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Centro de Investigaciones. Guayaquil, Ecuador.

2 Universidad de Especialidades Espíritu Santo, UESS, Facultad de Medicina, Centro de Investigaciones. Guayaquil, Ecuador.

Recibido: 26/mayo/2020. Aceptado: 30/junio/2020.

RESUMEN

Introducción: El Síndrome de Wolf Hirschhorn es un trastorno genético, que ocurre en 1 de cada 50000 nacidos vivos, producto de la deleción del brazo corto del cromosoma 4. Existe limitada información sobre el correcto manejo de alimentación enteral en pacientes domiciliados.

Objetivos: Evidenciar que el uso de educación nutricional para alimentación enteral diseñado específicamente para un paciente con Síndrome de Wolf Hirschhorn permite la mejora en su estado nutricional.

Métodos: Este artículo comprende la investigación realizada a una paciente adolescente género femenino, diagnosticada con el Síndrome de Wolf Hirschhorn con peso inicial de 25.8 kg, y talla de 134 cm. Historia clínica incluye trastorno de deglución, ausencia de reflejo de masticación, alimentación enteral vía gastrostomía, reflujo gastroesofágico, estreñimiento, ausencia de habilidades motrices, intelectuales y de lenguaje. Se realizó seguimiento de alimentación enteral por 8 semanas.

Resultados: Se encontró que la educación nutricional propicia mejora significativa del estado nutricional de pacientes con El Síndrome de Wolf Hirschhorn. Se logró aumento de

peso corporal, pliegues bicipital y tricípital en 1 kg, 2 mm y 2.3 mm, respectivamente; y aumento de ingesta de micro y macronutrientes ($p < 0.001$).

Discusión: Es imprescindible educar al personal encargado de alimentar a pacientes domiciliados con el Síndrome de Wolf Hirschhorn empleando una guía.

Conclusiones: La alimentación enteral en el paciente domiciliado fue exitosa usando la herramienta diseñada para el contexto específico.

PALABRAS CLAVE

Enteral, educación, alimentación, defecto genético.

ABSTRACT

Introduction: Wolf Hirschhorn Syndrome is a genetic disorder, occurring in 1 in 50000 births, resulting from the deletion of the short arm of chromosome 4. There is limited information on the correct management of enteral feeding in home patients.

Objectives: To evidence the contribution of using enteral nutrition education specifically designed for a patient with Wolf Hirschhorn Syndrome to the improvement of the nutritional status.

Methods: This research includes the follow up of a female adolescent, diagnosed with Wolf Hirschhorn Syndrome who had an initial body weight of 25.8 kg, and 134 cm of length. Medical history includes swallowing disorder, ab-

Correspondencia:
Daniela Penafiel
ddpenafi@espol.edu.ec

sence of chewing reflex, enteral feeding via gastrostomy, gastroesophageal reflux, constipation, absence of motor, intellectual and language skills. Enteral feeding was tracked for 8 weeks.

Results: We found that nutrition education promotes a significant improvement in the nutritional status of patients with Wolf Hirschhorn Syndrome. Body weight gain, bicipital and tricipital folds were increased by 1 kg, 2 mm and 2.3 mm, respectively; and also an increased intake of micro and macronutrients ($p < 0.001$).

Discussion: It is essential to educate the staff in charge of feeding home patients with Wolf Hirschhorn Syndrome using a guide.

Conclusions: Enteral feeding at home was successful using the designed tool for the specific context.

ABREVIACIONES

FISH: Prueba genética de hibridación fluorescente in vitro.

SWH: Síndrome de Wolf Hirschhorn.

ADIME: Análisis, Diagnostico, Intervención, Monitoreo, Evaluación.

VDR: Valores Diarios Recomendados.

INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Wolf Hirschhorn (SWH) es un conjunto de manifestaciones clínicas que se caracteriza por un retraso en el desarrollo y dismorfología¹, producto de la pérdida parcial de material genético del brazo corto (p) del cromosoma 4². Se ha estimado que el SWH se puede presentar en 1 de cada 50000 nacidos vivos³, y es dos veces más predominante en individuos de sexo femenino⁴.

Los sujetos con esta afección genética presentan rasgos fenotípicos específicos, tales como: cráneo asimétrico, frente amplia, ojos separados y prominentes, cejas muy arqueadas⁵, maxilar inferior subdesarrollado, paladar hendido, desarrollo dental tardío⁶, subdesarrollo de órganos vitales, entre otros³. Además, El retraso mental y el retardo del crecimiento, son unas de las características propias del SWH², y en función del grado de deleción del cromosoma 4⁷, las manifestaciones clínicas pueden variar entre individuos², pudiendo presentarse: hipotonía muscular y urinaria, disminución de la masa muscular, disfagia, reflujos³, cardiopatías congénitas y anomalías esqueléticas (escoliosis, talipes, fracturas)^{2,8}; anomalías genitales (hipospadias con criptorquidia uni-bilateral en varones, aplasia o hipoplasia del clítoris y ausencia del útero, en mujeres), predisposición a la disfunción hematopoyética y deficiencia de anticuerpos⁵ e incluso epilepsia, como una de las principales manifestaciones neurológicas en los pacientes con SWH⁹. Los individuos con SWH pueden presentar crisis epi-

lépticas clónicas o tónicas, unilaterales o generalizadas, o bien, crisis clónico-tónicas, que podrían durar 15 minutos o más^{10,11}.

Debido a que este síndrome es una afección muy rara, es escasa la documentación y el número de estudios dirigidos a la investigación de los parámetros adecuados de evaluación, cuidado y nutrición del paciente, lo que propicia diagnósticos equívocos y la prescripción de tratamientos y recomendaciones nutricionales no idóneas por parte de los sistemas de salud, sobre todo en países subdesarrollados, como el Ecuador. En consecuencia, las principales causas de muerte reportadas en estos individuos, son: deshidratación y desnutrición debido al desconocimiento acerca del correcto manejo nutricional de estos pacientes¹².

Así, dadas las complicaciones propias del síndrome, la mayoría de estos individuos no poseen autonomía para realizar las actividades diarias¹³, por lo que son asistidos por cuidadores que, en mucho de los casos, desconocen cómo brindar asistencia nutricional a estos pacientes. Es aquí donde radica la importancia de la educación nutricional para la prevención de complicaciones a largo plazo, complicaciones que pueden ser evitadas con un correcto manejo nutricional del paciente.

El presente artículo se enfoca en el informe de caso de una adolescente ecuatoriana diagnosticada con SWH, mediante prueba genética, quien posee complicaciones que le impiden alimentarse regularmente por vía oral, por lo que recibe nutrición enteral en su domicilio. El análisis de caso de la paciente y de su entorno mediante el uso del modelo de comportamiento "Creencias de la Salud", permitió identificar el patrón de alimentación requerido usando técnicas adecuadas y no invasivas de evaluación nutricional, y las barreras que no permitían alimentar a la paciente siguiendo las recomendaciones del médico, con el objetivo de ayudar a las familias de estos individuos y a la sociedad, en general, a poder cumplir con las recomendaciones enterales en casa sin necesidad de que un profesional de la salud asista diariamente.

OBJETIVOS

Evidenciar que el uso de educación nutricional para alimentación enteral, diseñado específicamente para un paciente con SWH, permite la mejora en su estado nutricional.

Analizar cualitativa y cuantitativamente la mejora del estado nutricional mediante el análisis de indicadores de comportamiento y del estado nutricional que no sean invasivos.

MÉTODOS

La presente investigación integra los procedimientos evidenciados en un estudio de caso único de tipo descriptivo transversal, aplicado en una paciente de 13 años (al mo-

mento del estudio), diagnosticada por prueba genética de hibridación fluorescente in vitro (FISH) con SWH que recibe alimentación enteral a través de gastrostomía, y la adaptación de las recomendaciones universales de alimentación enteral al contexto real ecuatoriano. El nivel socio-económico de la familia es medio, con seguridad alimentaria alta, y en el hogar hay otros dos hijos sin el síndrome.

Para fines de este estudio, se realizó un muestreo no probabilístico, por conveniencia, por lo que un individuo fue seleccionado como el caso de referencia que puede cubrir a casos similares que reciban alimentación enteral en pacientes domiciliados con gastrostomía. Debido a que el paciente es menor de edad, los padres dieron consentimiento informado y los protocolos fueron revisados por el departamento de investigación de la institución afiliada a los investigadores.

El diseño del estudio cubre un seguimiento de 8 semanas, 4 semanas de observación (FASE 1) y 4 semanas de intervención nutricional (FASE 2). La Tabla 1 lista los indicadores utilizados para la evaluación de la educación nutricional.

Con el objetivo de conocer los hábitos de alimentación y monitorear el consumo de macro y micronutrientes de la paciente, se utilizó un registro diario de alimentos¹⁴, adaptado al paciente con SWH, el mismo que fue utilizado cada día durante las 8 semanas de estudio por nutricionistas entrenados. Debido a que el paciente no se comunica, se encuestó a los padres y a las cuidadoras.

Las medidas antropométricas se utilizaron para evaluar el estado nutricional del individuo, tomando en consideración

que no existen curvas de crecimiento para pacientes mayores a 48 meses de edad que presenten el síndrome¹⁵, ni datos concisos sobre la valoración nutricional. Por ende, para la evaluación nutricional de nuestro sujeto en estudio, se utilizó cinco parámetros antropométricos: peso, talla, perímetro braquial, pliegue bicipital y pliegue tricipital.

RESULTADOS

La Tabla 2, detalla la historia clínica de la paciente en estudio, a través de una nota ADIME, antes y después de la educación nutricional, donde se evidencia la mejora de indicadores cualitativos y cuantitativos.

Luego de la inclusión de alimentos preparados en casa (alternado con el consumo de la fórmula para el soporte nutricional, conforme a las condiciones actuales de la paciente de edad y peso, y para cumplir con la prescripción de la frecuencia alimentaria dada por el profesional de la salud) se observó un aumento significativo ($p < 0.001$ en todos) en la ingesta de kilocalorías, carbohidratos, proteínas y grasas, así como, hierro, ácido fólico, vitamina A y Vitamina D que está graficado en la Figura 1. Esto al usar como referencia el Gasto Energético Basal (fórmula de Harris-Benedict), los valores diarios recomendados (VDR) para adolescentes de sexo femenino de 14 – 18 años de edad, y la tabla de composición de alimentos ecuatorianos. Se logró aumento de peso corporal, pliegues cutáneos bicipital y tricipital en 1kg ($p = 0.03$), 2mm ($p = 0.04$) y 2.3mm ($p = 0.04$), respectivamente. La Figura 2 ilustra la evolución de los indicadores antropométricos.

Tabla 1. Indicadores cualitativos y cuantitativos utilizados para la evaluación de la educación nutricional aplicada en el estudio de paciente con SWH.

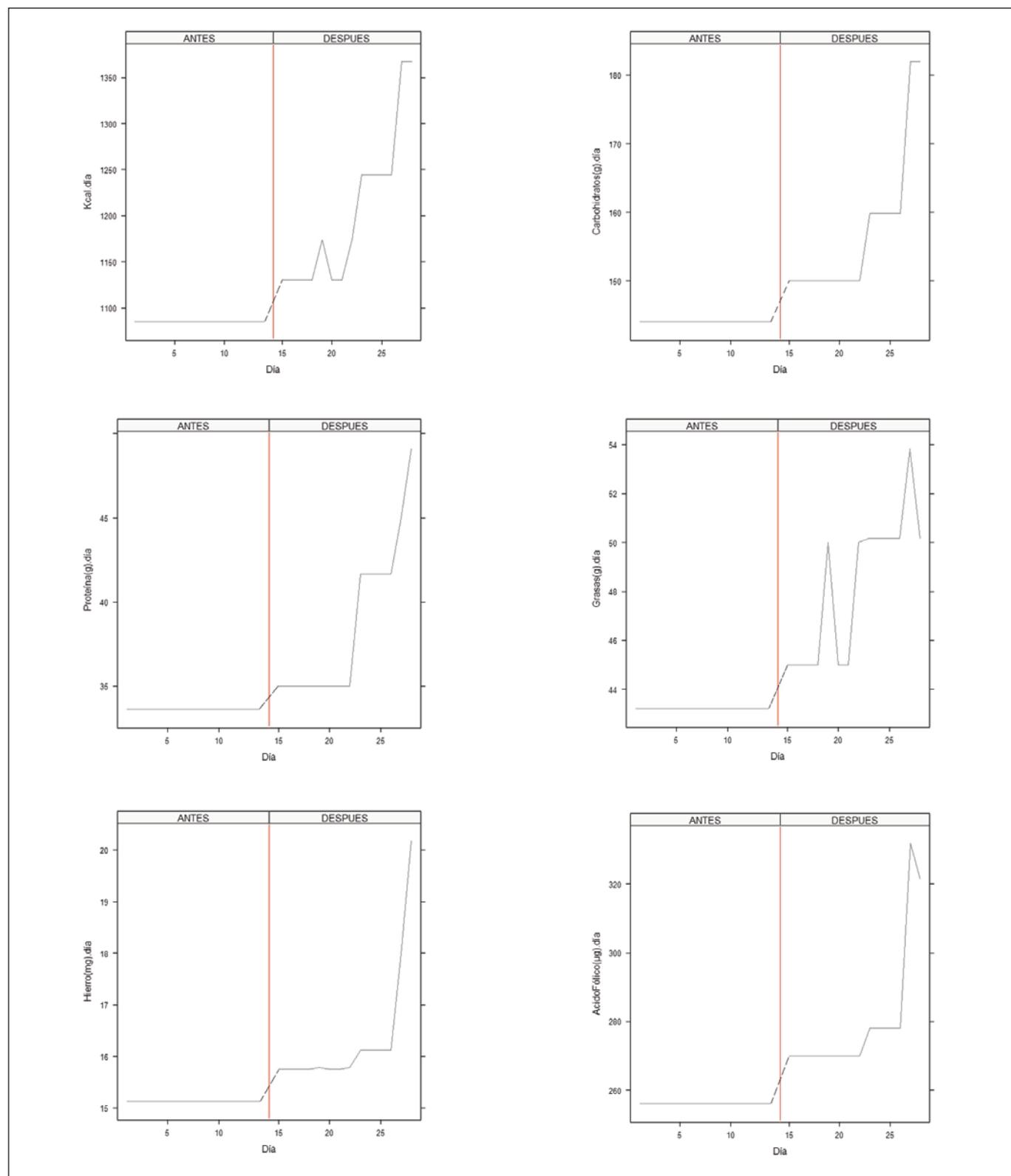
Indicadores	Descripción	Métodos de recolección
Acceso de cuidadores a educación de alimentación enteral	Sí/No	Encuesta
Ingesta de macronutrientes	Proteínas, Grasas, Carbohidratos	Registro diario de alimentos
Ingesta de micronutrientes	Fe, Ac. Fólico, Vit. A y Vit. D	
Frecuencia de alimentación	Minutos	
Frecuencia de esterilización	Minutos	Registro de esterilización
Peso	Kilogramos	Medición (balanza SECA 877)
Perímetro braquial	Centímetros	Medición (cinta Lufkin W606PM)
Pliegues subcutáneos	Bicipital y tricipital	Medición (plicómetro marca skinfold caliper, modelo C-120B)

Tabla 2. Nota ADIME antes y después de la intervención nutricional de paciente con SWH.

	ANTES	DESPUÉS
A (Análisis)	<p>Pcte. de sexo femenino de 13.8 años de edad. Dx: Síndrome de Wolf Hirschhorn. Peso: 25.8 Kg; Talla: 134 cm. Pliegue bicipital: 10 mm, Pliegue tricípital: 10.33 mm. APP: Trastorno de la deglución, ausencia de reflejo de masticación. Pcte. recibe nutrición enteral, vía gastrostomía. La dieta actual se basa en 4 porciones de un complemento nutricional pediátrico (200 ml c/u de 1Kcal/ml).</p>	<p>Pcte. de sexo femenino de 13.9 años de edad. Dx: Síndrome de Wolf Hirschhorn. Peso: 26.8 Kg; Talla: 134 cm. Pliegue bicipital: 12 mm, Pliegue tricípital: 12.67 mm. La dieta actual se basa en 3 porciones de un complemento nutricional para adultos (1.5 Kcal/ml, además, dieta líquida completa; hipercalórica e hiperprotéica usando 2 porciones (200 ml c/u) de alimentación preparada en casa con una variedad de alimentos tolerables.</p>
D (Diagnóstico)	<p>Dificultad para consumir alimentos por vía oral, relacionada con trastorno de la deglución, lo que se ve evidenciado en su historia clínica. Reflujo gastroesofágico, relacionado con malas prácticas de suministro de alimentos por vía enteral y posición incorrecta durante la alimentación, lo que se ve evidenciado en su historia clínica. Estreñimiento, relacionado con consumo deficiente de agua, dieta basada en complementos nutricionales y suspensión de alimentos artesanales, lo que se ve evidenciado en su historia dietética.</p>	<p>Tránsito intestinal normal, relacionado con consumo suficiente de fibra, agua y aceite de oliva; dieta basada en complementos nutricionales y alimentos artesanales, lo que se ve evidenciado en su historia dietética.</p>
I (Intervención)	<p>Educación Nutricional: Registrar el seguimiento del plan de alimentación recomendado por el nutricionista de cabecera y que es adaptado a los requerimientos nutricionales para la edad, estado fisiológico y nivel de tolerancia al alimento. Objetivos: Sistematizar la alimentación enteral recomendada para minimizar los síntomas de reflujo gastroesofágico y estreñimiento. Mejorar los procesos de preparación y suministro de alimentos.</p>	<p>Objetivos: Mantener el tránsito intestinal normal, el progreso de la disminución de los síntomas de reflujo gastroesofágico y los procesos de preparación y suministro de alimentos.</p>
M (Monitoreo)	<p>Monitorear la ingesta calórica y de nutrientes, a través del uso de un diario de alimentos en casa, que será documentado durante 4 días de la semana. Registro de la ganancia/pérdida de peso corporal de la paciente, cada dos semanas. Monitoreo de ingesta de nutrientes. Monitoreo del tejido adiposo y muscular, a través de la medición de pliegues subcutáneos (bicipital y tricípital) y circunferencia media del brazo. Impartición de educación nutricional a todo el personal que se encarga del cuidado de la paciente. Monitoreo de la tolerancia a nuevos alimentos, a través de un registro de tolerancia.</p>	<p>Evaluar la instrucción de educación nutricional impartida a todo el personal que se encarga del cuidado de la paciente.</p>
E (Evaluación)	<p>Evaluación de la evolución de la ingesta e indicadores antropométricos del paciente, en cuanto a peso, talla y masa grasa, a través de la aplicación de métodos estadísticos (prueba de normalidad).</p>	<p>Evaluación de la evolución de Kcal y nutrientes consumidas, y comparación en la evolución en cuanto a peso, talla y masa grasa, a través de la aplicación de métodos estadísticos (prueba de hipótesis pareado no paramétrica).</p>

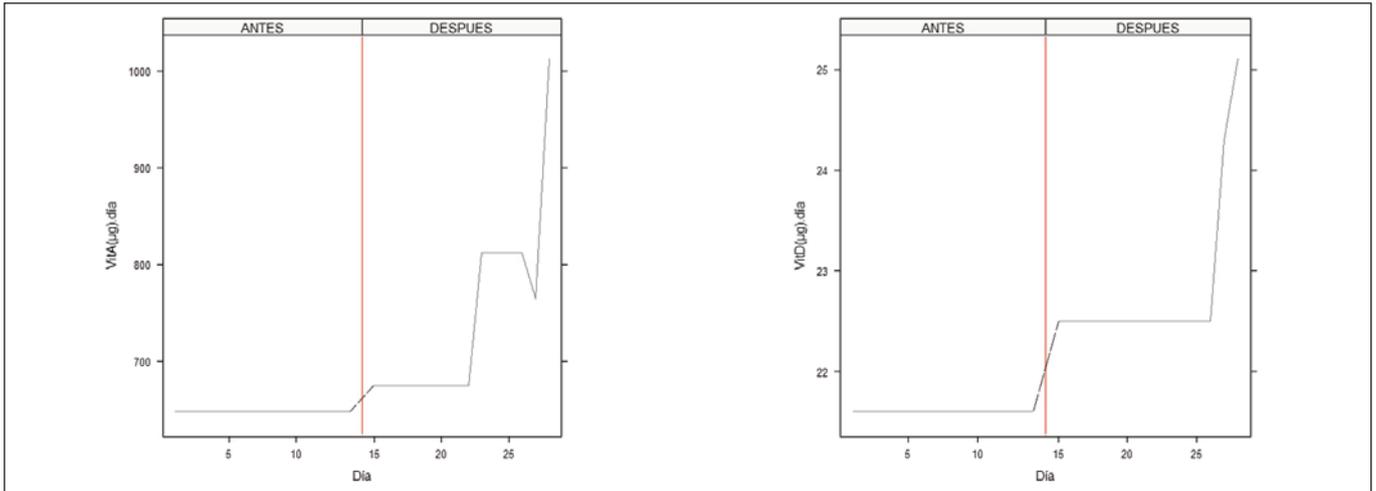
Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Representación gráfica de la evolución del consumo de kilocalorías, carbohidratos, proteína, grasas, hierro, ácido fólico, , vitamina A y vitamina D.



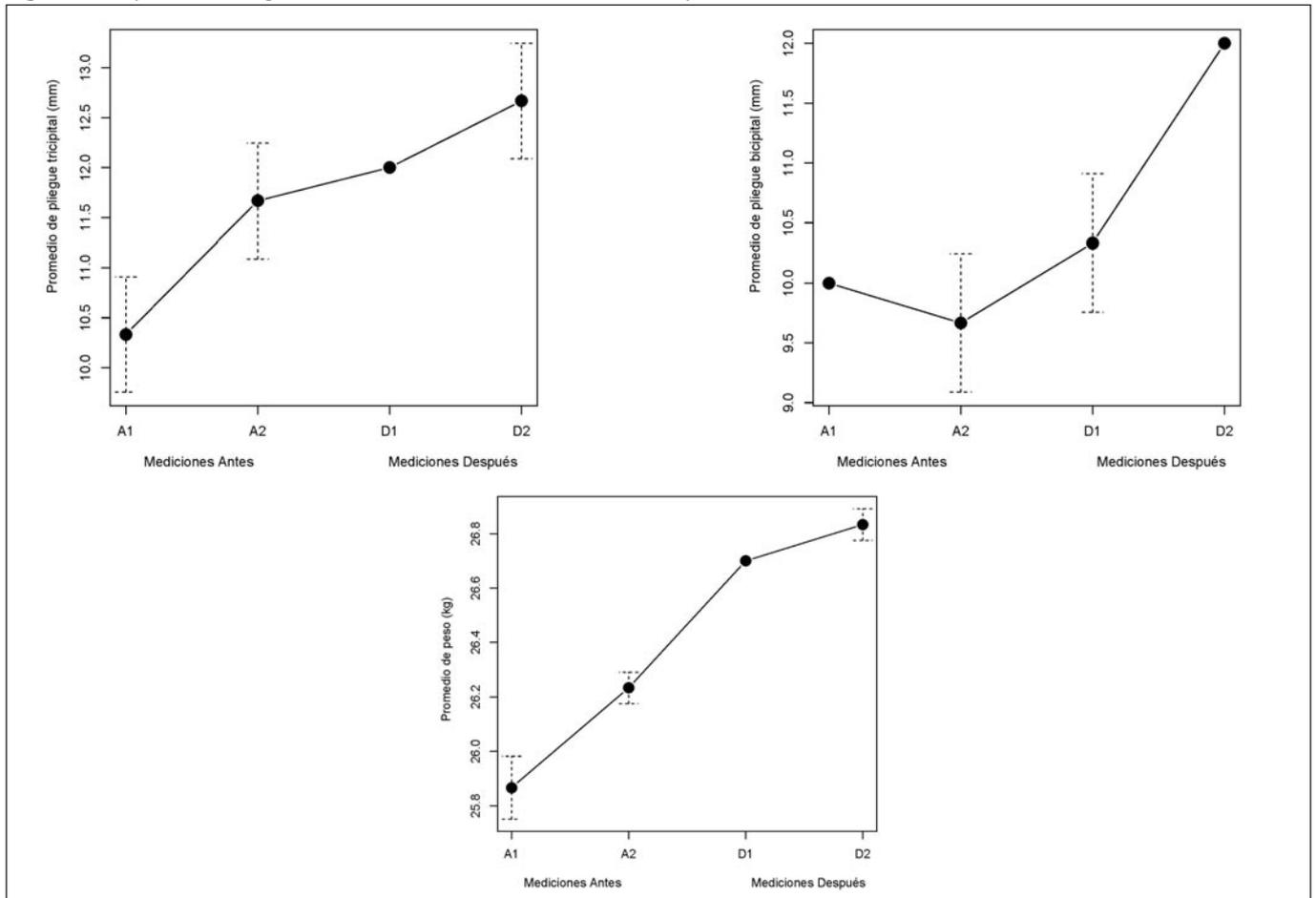
Se observó una diferencia significativa ($p\text{-value} < 0.001$) entre las medianas de todos los indicadores comparando entre el antes y el después en cada prueba de hipótesis en un periodo de evaluación de 32 días. La línea roja separa los días de seguimiento antes y después de la educación nutricional.

Figura 1 continuación. Representación gráfica de la evolución del consumo de kilocalorías, carbohidratos, proteína, grasas, hierro, ácido fólico, vitamina A y vitamina D.



Se observó una diferencia significativa ($p\text{-value} < 0.001$) entre las medianas de todos los indicadores comparando entre el antes y el después en cada prueba de hipótesis en un periodo de evaluación de 28 días. La línea roja separa los días de seguimiento antes y después de la educación nutricional.

Figura 2. Representación gráfica de la evolución de indicadores antropométricos.



Se reportó un incremento progresivo en los indicadores antropométricos, lo que se ve evidenciado en una diferencia estadísticamente significativa con un 95% de confianza ($p\text{-value} < 0.001$), entre las medianas de las mediciones promediadas durante la etapa de observación (2 mediciones A1, A2) y la etapa de intervención (2 mediciones D1, D2).

DISCUSIÓN

La implementación de alimentación enteral a domicilio para pacientes con SWH presume una duración extendida de soporte nutricional en pacientes estables y es un hecho que requiere de la participación de un grupo multidisciplinario que incluye la interacción entre profesionales de la salud, el paciente y los individuos que conforman el entorno del mismo.

A los profesionales de la salud les corresponde el compromiso de educar al paciente y su entorno familiar, acerca de los cambios anatómicos, fisiológicos y psicosociales que atravesará al mantener una nutrición enteral, así como los cuidados mínimos necesarios para que la vía de acceso de los alimentos sea exitosa, a largo plazo. No obstante, la educación sobre el paciente al cuidador antes de llevarlo a su hogar con su nueva forma de vida, no siempre se cumple en nuestro país, además, existen casos donde el paciente no presenta independencia suficiente por lo que necesita de la asistencia de otro individuo encargado de diversas actividades, además de su alimentación; la mayoría de las veces los cuidadores son eventuales y, debido a la falta de disponibilidad económica de los hogares ecuatorianos, son individuos que no han recibido un entrenamiento previo sobre cuidados enterales en pacientes domiciliados, lo que repercute en complicaciones a futuro.

Debido a todo lo mencionado anteriormente, se evidencia la importancia de aplicar educación nutricional en los hogares que cuentan con un paciente con ostomía, así como también la necesidad de disponer con una guía para la correcta manipulación y preparación de alimentos; procesos de limpieza, esterilización de utensilios y cuidados mínimos esenciales para el mantenimiento de alimentación enteral en pacientes con Síndrome de Wolf Hirschhorn estables domiciliados con gastrostomía, adecuado a la realidad ecuatoriana.

Finalmente, se espera que todo lo enunciado sea aprovechado como guía e inspiración para el desarrollo de nuevos proyectos e implementación de alimentación enteral a otros pacientes, en lid de ayudar a individuos con complicaciones similares.

CONCLUSIONES

La combinación de indicadores cualitativos y cuantitativos permitió evaluar la mejora del estado nutricional del paciente cuando se usó el manual diseñado para el contexto específico de la paciente. A pesar de que este manual es específico para el contexto, se recomienda para el uso de alimentación enteral de pacientes domiciliados en general, ya que se evidencia que el seguimiento sistemático de las recomendaciones básicas de alimentación enteral son la clave para un estado nutricional adecuado. Futuros estudios deberían hacerse en una muestra representativa en pacientes con gastrostomía domiciliados para validar nuestros resultados externamente.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio no fue financiado por ninguna institución pública o privada.

BIBLIOGRAFÍA

- Bergemann AD, Cole F, Hirschhorn K. The etiology of Wolf-Hirschhorn Syndrome. *Trends in Genetics* 2005 Mar;21(3):188-95.
- Malwade S, Agarkhedkar S, Swapnil. Wolf-Hirschhorn Syndrome presenting with cardiac manifestations at birth. *Medical Journal of Dr. D.Y. Patil University* 2016. p. 531 - 3.
- Paradowska-Stolarz AM. Wolf-Hirschhorn Syndrome (WHS) - Literature Review on the Features of the Syndrome. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*. [Review]. 2014 May-Jun;23(3):485-9.
- Lee W, Veyver I. Chromosome 4p Deletion Syndrome (Wolf-Hirschhorn Syndrome). *Obstetric Imaging: Fetal Diagnosis and Care* 2018. p. 626 - 30.
- Battaglia A, Carey JC, South ST. Wolf-Hirschhorn Syndrome: A review and update. *American Journal of Medical Genetics Part C-Seminars in Medical Genetics*. [Article]. 2015 Sep;169(3):216-23.
- Roberts T, Stephen LXG, Fieggen K, Beighton P. Wolf-Hirschhorn Syndrome; Oro-Dental Manifestations and Management. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. [Article]. 2009 Win;34(2):173-6.
- Johnston NJ, Franklin DL. Dental findings of a child with Wolf-Hirschhorn Syndrome. *International Journal of Paediatric Dentistry*. [Article]. 2006 Mar;16(2):139-42.
- Von Elten K, Sawyer T, Lentz-Kapua S, Kanis A, Studer M. A Case of Wolf-Hirschhorn Syndrome and Hypoplastic Left Heart Syndrome. *Pediatric Cardiology*. [Article]. 2013 Jun;34(5):1244-6.
- Battaglia A, Carey JC. Seizure and EEG patterns in Wolf-Hirschhorn (4p-) Syndrome. *Brain & Development*. [Review]. 2005 Aug;27(5):362-4.
- Kagitani-Shimono K, Imai K, Otani T, Kamio N, Okinaga T, Toribe Y, et al. Epilepsy in Wolf-Hirschhorn Syndrome (4p-). *Epilepsia*. [Article]. 2005 Jan;46(1):150-5.
- Battaglia A, Filippi T, South ST, Carey JC. Spectrum of epilepsy and electroencephalogram patterns in Wolf-Hirschhorn Syndrome: experience with 87 patients. *Developmental Medicine and Child Neurology*. [Article]. 2009 May;51(5):373-80.
- Gamble JF, Kurian DJ, Udani AG, Greene NH. Airway Management in a Patient with Wolf-Hirschhorn Syndrome. *Case Reports in Pediatrics*. [Article]. 2016:2.
- Battaglia A, Carey JC, Cederholm P, Viskochil DH, Brothman AR, Galasso C. Natural history of Wolf-Hirschhorn Syndrome: Experience with 15 cases. *Pediatrics* 1999 Apr;103(4):830-6.
- Ortega R, Pérez C, López A. Métodos de evaluación de la ingesta actual: registro o diario dietético. *Revista Española de Nutrición Comunitaria* 2015:34 - 41.
- Antonius, T., Draaisma, J., Levchenko, E., Knoers, N., Renier, W., & van Ravenswaaij, C. (2008). Growth charts for Wolf-Hirschhorn Syndrome (0-4 years of age). *European journal of pediatrics*, 167(7), 807-810. doi:10.1007/s00431-007-0595-8).

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