

nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria



Nutr Clín Diet Hosp. 2021; 41(1)

- Evaluación nutricional de niños de uno a tres años en la Parroquia de Calderón en Quito
- Estado nutricional de la madre lactante y la cantidad de leche producida en una población que asiste a una sala amiga de la lactancia en Bogotá, Colombia
- Hábitos de consumo de suplementos nutricionales en deportistas chilenos con discapacidad
- Estado nutricional y hábitos alimenticios en un equipo de fútbol profesional
- Factors associated with handgrip strenght loss in people living with hiv in use of antiretroviral therapy
- México con alta prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas y factores de riesgo que favorecen desarrollar COVID-19
- Adherencia a la dieta mediterránea en tutores y residentes de una Unidad Docente Multiprofesional de Atención Familiar y Comunitaria de Tenerife
- Efectos de un programa multicomponente sobre medidas antropométricas, condición física y calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores
- Development, validation and implementation of a program to detect malnutrition with NRS-2002 screening tool in patients, between 16 and 93 years, from the oncology and hematology service from Valencia during 2017 and 2018
- Relación entre adiposidad corporal y aptitud aeróbica en adolescentes de la Isla de Santiago (Cabo Verde)
- Nutritional knowledge, anthropometric profile, total cholesterol, and motivations among Peruvian vegetarians and non-vegetarians
- Ingestão dietética e nível de atividade física como preditores de mudanças no peso e no índice de massa corporal de universitários
- Efecto del Programa de Estabilización Nutricional "ESNUT" en el consumo alimenticio, IMC, composición corporal y actividad física en estudiantes universitarios mexicanos
- Prevalencia y factores de riesgo asociados con la inactividad física en estudiantes universitarios de Ceará, Brasil
- Predictive factors of hospitalization in an intensive care unit in patients with COVID-19: A case-control study
- Cambios hematológicos relacionados con componentes del síndrome metabólico en personal de salud con alimentación balanceada





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

Krissia®

Equilibra y completa tu alimentación



APORTE NATURAL
DE PROTEÍNA



GRAN DISPONIBILIDAD
DE AMINOÁCIDOS
ESENCIALES



APORTE NATURAL
DE OMEGA 3



BAJO EN
AZÚCARES



SIN
CONSERVANTES




SIN
GLUTAMATO



SIN
GLUTEN



SIN
LECHE/LACTOSA

 **Angulas
Aguinaga**
Research
Center

¡Forma parte
de nuestra
Plataforma
de Profesionales!



• Suscríbete a nuestra Newsletter científica



• Solicita materiales para tu consulta



• Consúltanos tus dudas



• Visita nuestras instalaciones

 www.krissia.es/profesional-de-la-salud

SUMARIO

- **Evaluación nutricional de niños de uno a tres años en la Parroquia de Calderón en Quito**
Nutritional assessment of children between one and three years in the Calderón parish of the city of Quito
J. GUAMIALAMÁ MARTÍNEZ, D. SALAZAR DUQUE, C. PORTUGAL MOREJÓN, D. TINOCO LÓPEZ..... **11**
- **Estado nutricional de la madre lactante y la cantidad de leche producida en una población que asiste a una sala amiga de la lactancia en Bogotá, Colombia**
Nutritional status of the nursing mother and the amount of milk produced in a population attending a breastfeeding friendly room in Bogotá, Colombia
Allison Dayanne GARAY ROMERO, Olga Lucia PINZÓN ESPITIA, Luisa Fernanda MURCIA **21**
- **Hábitos de consumo de suplementos nutricionales en deportistas chilenos con discapacidad**
Nutritional supplement habits of Chilean athletes with an impairment
M. HENRÍQUEZ, D. ROJAS, D. BUENO, F. MUÑOZ, M. FERNÁNDEZ, L.F.C. Campos **31**
- **Estado nutricional y hábitos alimenticios en un equipo de fútbol profesional**
Nutritional status and feeding habits in a professional soccer team
Jose Antonio PAREJA ESTEBAN, Alejandro ALMOGUERA MARTÍNEZ, Marta GARCÍA LÓPEZ, Javier FRAGA VICANDI, Ana COLLANTES CASANOVA..... **38**
- **Factors associated with handgrip strenght loss in people living with hiv in use of antiretroviral therapy**
Eryka Maria DOS SANTOS, Lídia Laís GOMES SILVA, Luciana Caroline PAULINO DO NASCIMENTO, Mikaella Carla DE FRANÇA CAVALCANTI, Tamires Regina DA SILVA CUNHA, Cláudia PORTO SABINO PINHO, Marcella CAMPOS LIMA DA LUZ, Poliana COELHO CABRAL..... **47**
- **México con alta prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas y factores de riesgo que favorecen desarrollar COVID-19**
Mexico with high prevalence of chronic-degenerative diseases and risk factors that favor the development of COVID-19
José Luis VIQUE-SÁNCHEZ, Octavio GALINDO-HERNÁNDEZ..... **55**

SUMARIO

- **Adherencia a la dieta mediterránea en tutores y residentes de una Unidad Docente Multiprofesional de Atención Familiar y Comunitaria de Tenerife**
Adherence to the Mediterranean diet in tutors and residents of a Multiprofessional Teaching Unit for Family and Community Care in Tenerife
María Teresa MARCO GARCÍA, María de la Trinidad RUFINO DELGADO, María Berta ANTA AGUDO, Carlos Enrique MARTÍNEZ ALBERTO **61**
- **Efectos de un programa multicomponente sobre medidas antropométricas, condición física y calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores**
Effects of a multicomponent program on anthropometric measures, physical fitness and health-related quality of life in older people
Rodrigo VARGAS VITORIA, José ALFARO LARENA, Marcelo RODRÍGUEZ, Rodrigo ARELLANO, Pablo VALDÉS BADILLA **69**
- **Development, validation and implementation of a program to detect malnutrition with NRS-2002 screening tool in patients, between 16 and 93 years, from the oncology and hematology service from Valencia during 2017 and 2018**
Marta PÉREZ DOMÉNECH, José M. SORIANO, Juan F. MERINO TORRES **76**
- **Relación entre adiposidad corporal y aptitud aeróbica en adolescentes de la Isla de Santiago (Cabo Verde)**
Relationship between body fat and aerobic fitness in adolescents from the Island of Santiago (Cape Verde)
Otniel LÓPEZ, Rubén VIDAL ESPINOZA, Marco COSSIO BOLAÑOS, Rossana GÓMEZ CAMPOS, Camilo URRÁ ALBORNOZ; Vitor P. LOPES **83**
- **Nutritional knowledge, anthropometric profile, total cholesterol, and motivations among Peruvian vegetarians and non-vegetarians**
Jacksaint SAINTILA¹, Tabita E. LOZANO LÓPEZ¹, Yaquelin E. CALIZAYA-MILLA¹, Michael WHITE², Salomón HUANCAHUIRE-VEGA³ **91**

SUMARIO

- **Ingestão dietética e nível de atividade física como preditores de mudanças no peso e no índice de massa corporal de universitários**
Dietary intake and level of physical activity as predictors of changes in weight and body mass index among college student
Leila Virgínia da Silva PRADO, Gabriela Maria Pereira FLORO ARCOVERDE, Maria Lucia DINIZ ARAÚJO, Gisele ALMEIDA DE NORONHA, Palena CABRAL DA SILVA, Maria da Conceição CHAVES DE LEMOS, Marina de Moraes VASCONCELOS PETRIBÚ, Poliana COELHO CABRAL **99**
- **Efecto del Programa de Estabilización Nutricional "ESNUT" en el consumo alimenticio, IMC, composición corporal y actividad física en estudiantes universitarios mexicanos**
Effect of the "ESNUT" Nutritional Stabilization Program on food consumption, BMI, body composition and physical activity in Mexican university students
Deyanhira PALACIOS COLUNGA, Josefina GALLEGOS MARTÍNEZ, Jaime REYES HERNÁNDEZ **108**
- **Prevalencia y factores de riesgo asociados con la inactividad física en estudiantes universitarios de Ceará, Brasil**
Prevalence and risk factors associated with physical inactivity among university students from Ceará, Brazil
Sandra FONSECA, Michelle PONTE, Eduarda COELHO, João DA FONSECA, Isabel MOURÃO-CARVALHAL **116**
- **Predictive factors of hospitalization in an intensive care unit in patients with COVID-19: A case-control study**
Palena CABRAL DA SILVA, Alcides da Silva DINIZ, Gisele ALMEIDA DE NORONHA, Maria Lucía DINIZ ARAUJO, Poliana COELHO CABRAL **123**
- **Cambios hematológicos relacionados con componentes del síndrome metabólico en personal de salud con alimentación balanceada**
Hematological changes related to metabolic syndrome components in health personnel with a balanced diet
Sharong D. CASTRO-DIAZ, Ricardo ROJAS-HUMPIRE, I. Benjamin CONDORI-MEZA, Luis E. BONIFACIO-GARCÍA, Rosmery GUTIERREZ-AJALCRIÑA, Salomon HUANCAHUIRE-VEGA **130**
- **Normas de publicación** **139**

Evaluación nutricional de niños de uno a tres años en la Parroquia de Calderón en Quito

Nutritional assessment of children between one and three years in the Calderón parish of the city of Quito

J. GUAMIALAMÁ MARTÍNEZ, D. SALAZAR DUQUE, C. PORTUGAL MOREJÓN, D. TINOCO LÓPEZ

Universidad UTE.

Recibido: 24/septiembre/2020. Aceptado: 25/diciembre/2020.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la situación nutricional de los niños de uno a tres años en los centros de desarrollo infantil en la parroquia de Calderón.

Materiales y métodos: Estudio descriptivo de corte transversal en 646 niños de uno a tres años que asisten regularmente a veinte centros de desarrollo infantil en la parroquia de Calderón de la ciudad de Quito: el 51,2 % niños y el 48,8 % niñas. Para esto, se tomó como dimensión temporal un estudio comprendido entre el período de mayo a septiembre de 2019. Se describieron las variables en promedio, desviación estándar, con un análisis comparativo por género. Se hizo posteriormente un análisis correlacional aplicando el chi cuadrado, ANOVA de un factor y ANOVA de dos vías para datos independientes, así como un IC del 95 %.

Resultados: Se determinó que existió una prevalencia de desnutrición crónica, global y aguda de 35,91 %, 8,98 % y 2,32 % respectivamente, con un riesgo de sobrepeso de 19,81 %, sobrepeso de 3,72 % y obesidad de 0,93 %. Estos datos fueron más críticos para los niños con un 40,48 % frente al 31,11 % de desnutrición crónica, con un 10,27 % frente al 7,62 % de desnutrición global, con un 2,11 % frente al 2,54 % de desnutrición aguda en las niñas, con un riesgo de sobrepeso similar de 19,94 % frente al 19,68 % de las niñas, y con un sobrepeso y obesidad mayor en niños de 5,44

% frente al 3,81 % de las niñas. Por otro lado, existe una relación entre género y desnutrición crónica; índice de masa corporal y desnutrición aguda y una interacción entre el género y la desnutrición global sobre el peso, género y desnutrición crónica sobre la talla; y género y la desnutrición aguda sobre el índice de masa corporal.

Conclusión: Los resultados del estado nutricional muestran que el riesgo de desnutrición en la población de los centros de desarrollo infantil estuvo por encima de la prevalencia de reportes nacionales: 10,6 % mayor en desnutrición crónica (25,3 %), 2,6 % mayor en desnutrición global (6,4 %) y relativamente igual en desnutrición aguda (2,4 %). En sobrepeso y obesidad, 4,0 % menor a los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en 2012 (8,6 %), aunque los datos hacen referencia a niños menores de cinco años.

PALABRAS CLAVE

Desnutrición, sobrepeso, obesidad, niño, evaluación nutricional (fuente: DeCS).

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to assess nutritional status of children from one to three years of age in child development centers in the parish of Calderon.

Materials and methods: Descriptive cross-sectional study in 646 children from one to three years old who regularly attend twenty child development centers in the parish of Calderón, city of Quito. 51,2% boys and 48,8% girls were evaluated. As time dimension, a study between May to September 2019 was conducted. The variables described in

Correspondencia:
Jaime Guamialamá Martínez
jguamialama@ute.edu.ec

the study were average and standard deviation with a comparative analysis by gender. A correlational analysis was subsequently executed applying Chi Square analysis, one-way ANOVA, and two-way ANOVA for independent data, as well as the 95% CI.

Results: It was determined that there was a prevalence of chronic, global, and acute malnutrition of 35,91%, 8,98%, and 2,32% respectively, with a risk of overweight of 19,81%, overweight of 3,72% and 0,93% obesity. These data were more critical for children with 40,48% compared to 31,11% of chronic malnutrition, 10,27% compared to 7,62% of global malnutrition, 2,11% compared to 2,54% of acute malnutrition in girls, with a similar risk of overweight of 19,94% compared to 19,68% of girls, and a higher overweight and obesity in boys of 5,44% compared to 3,81% of girls. On the other hand, there is a relationship between gender and chronic malnutrition; body mass index and acute malnutrition; and an interaction between gender and overall malnutrition on weight, gender, and chronic malnutrition on height; and gender and acute malnutrition on body mass index.

Conclusion: The results of the nutritional status show that the risk of malnutrition in the population of child development centers was above the prevalence of national reports: 10,6% higher in chronic malnutrition (25,3%), 2,6 % higher in global malnutrition (6,4%) and relatively equal in acute malnutrition (2,4%). In terms of overweight and obesity 4,0% lower than the data collected from the National Health and Nutrition Survey in 2012 (8,6%) although the data refer to children under five years of age.

KEYWORDS

Malnutrition, overweight, obesity, child, nutrition assessment (source: DeCS).

ABREVIATURAS

BPM: Buenas Prácticas de Manufactura.

CDI: Centro de Desarrollo Infantil.

CIBV: Centros Infantiles del Buen Vivir.

cm: Centímetro.

DE: Desviación estándar.

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

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

FIDA: Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola.

GABA: Guías Alimentarias Basadas en Alimentos.

IMC/E: Índice de Masa Corporal / Edad.

Kg: Kilogramo.

m²: metro cuadrado.

mm: milímetros.

NCHS: Centro Nacional de Estadísticas de la Salud.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

P/E: Peso / Edad.

T/E: Talla /Edad.

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

WFP: Programa Mundial de Alimentos.

Z: Puntuación de indicadores de crecimiento.

INTRODUCCIÓN

La evaluación nutricional de un individuo o colectividad humana es el resultado de estudios antropométricos, influenciados por el consumo de alimentos y aprovechamiento de sus macro y micronutrientes¹. Según la FAO, FIDA, OMS, UNICEF y WFP, 2019, la desnutrición es un problema de salud pública por la deficiente cantidad o calidad de ingesta nutricional, e incluye la desnutrición crónica o baja estatura para la edad (retraso del crecimiento), desnutrición global o bajo peso para la edad (insuficiencia ponderal), desnutrición aguda o delgadez peligrosa en relación con la estatura (emaciación) y el déficit de vitaminas y minerales (malnutrición por carencia de nutrientes)^{2,3}.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) señala que la desnutrición y el sobrepeso y obesidad conocida como doble carga nutricional es el resultado de las carencias, los excesos y el desbalance de la ingesta calórica y de nutrientes de un individuo⁴. El informe *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2019* señala que, en el año 2018, la desnutrición crónica en niñas y niños menores de cinco años en el mundo y América Latina y el Caribe era de 21,9 % y 9,0 % respectivamente; la desnutrición aguda del 7,3 % y 1,3 %, y el sobrepeso de 5,9 % y 7,5 %².

Los últimos estudios en países de la región andina en niños menores de cinco años establecieron que en Perú, en el año 2018, existió una desnutrición crónica de 12,2 %⁵; en el año 2012, presentó una desnutrición global y aguda del 3,1 % y 0,6 % respectivamente⁶; en Bolivia, en el año 2016, la desnutrición crónica, global y aguda fue de 20,3 %, 3,9 % y 2,7 % respectivamente, y sobrepeso y obesidad de 3,7 %⁷; en Colombia en el año 2010, arrojó una desnutrición crónica, global y aguda de 9,0 %, 4,5 % y 0,7 % respectivamente⁸; y en Ecuador, en el año 2012, existió una desnutrición crónica, global y aguda de 25,3 %, 6,4 % y 2,4 % respectivamente, y sobrepeso y obesidad de 8,6 %⁹; datos alarmantes que producen limitaciones en la etapa de escolaridad como falta de atención en clase, deterioro cognitivo, repitencia, deserción y bajo nivel educativo¹⁰.

La Secretaría Técnica del Plan Toda una Vida, 2018, señala que las familias ecuatorianas deben mejorar sus dietas nutritivas aplicando las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), especialmente en madres embarazadas que, por su deficiente alimentación, el feto tiene retraso en su crecimiento y peso, con alto riesgo de discapacidad, mortalidad y morbilidad. De ahí la importancia de los primeros mil días de vida de los niños y niñas que incluyen la lactancia materna exclusiva en los primeros seis meses y, a partir del sexto mes, una alimentación complementaria adicional a la lactancia materna hasta los dos años^{2,11}.

Para un adecuado desarrollo del feto, la madre debe consumir alimentos naturales, frescos, sanos y limpios, bien cocidos y sin grasas saturadas o fritos; debe ingerir frutas, verduras y vegetales en general ricos en vitaminas y minerales. La lactancia materna debe ser en la primera hora de vida para fortalecer el afecto maternal y garantizar el sistema inmunológico por el calostro rico en proteínas y anticuerpos¹²; por lo que la madre debe evitar dietas altas en azúcares, grasas y sal (sodio), ingredientes abundantes en alimentos hipercalóricos o ultra procesados, fundamentos de política pública utilizados en Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA) de Ecuador, Brasil y Uruguay².

Una adecuada política alimentaria en cantidad y calidad para la población más vulnerable, más las condiciones salubres (alcantarillado) y agua potable evitarán enfermedades infecciosas en los niños, con lo que se mejorarán sus condiciones físicas e intelectuales. Así, se transformarán en adultos productivos sin enfermedades cardiovasculares, metabólicas y crónicas no transmisibles como el sobrepeso y la obesidad¹³. Caso contrario, los niños afectados por sobrepeso y obesidad sufrirán complicaciones gastrointestinales, osteomusculares, ortopédicas, mayor riesgo de asma, problemas respiratorios, diabetes tipo 2, hipertensión y enfermedades hepáticas^{14,2}.

Adicionalmente, los niños con problemas alimentarios sufren de autoestima, depresión, estigmatización, aislamiento social y, por tanto, limitado potencial educativo^{15,2}. En Ecuador, en abril de 2018, con el apoyo técnico del Programa Mundial de Alimentos (WFP), se implementó una estrategia denominada Misión Ternura (Cerrando la Brecha de Nutrientes) para disminuir la malnutrición. Los resultados confirmaron que, a pesar de tener la producción suficiente, la alimentación preparada era limitada y de baja calidad nutricional, producto de la falta de conocimiento en alimentación saludable y nutritiva para cubrir sus requerimientos diarios².

El objetivo del presente estudio es conocer la situación nutricional de los niños de uno a tres años que asisten a los centros de desarrollo infantil en la parroquia de Calderón de la ciudad de Quito, adicionalmente la relación entre el género y desnutrición crónica; índice de masa corporal y desnutrición aguda y una interacción entre el género y la desnutrición global sobre el peso, género y desnutrición crónica sobre la ta-

lla; y género y la desnutrición aguda sobre el índice de masa corporal.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

La investigación fue de tipo descriptivo, de corte transversal, en 646 niños y niñas de uno a tres años que asisten regularmente a veinte Centros de Desarrollo Infantil (CDI) en la parroquia de Calderón de la ciudad de Quito, considerando a toda la población para el levantamiento de la información, sin necesidad de sacar una muestra, durante el período de mayo a septiembre de 2019. No hay exclusión porque los niños y niñas pasan a formar los CDI cumpliendo requisitos y exámenes médicos.

Los datos antropométricos (peso y talla) así como la edad y género fueron recolectados, verificados y registrados por los investigadores de acuerdo con las normas de la Organización Mundial de la Salud (OMS)¹⁶, previo el consentimiento escrito de los padres a quienes la Dirección de los Centros de Desarrollo Infantil (CDI) les informó del estudio y los beneficios de este, siguiendo el código de ética de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial¹⁷.

Se utilizó una báscula pediátrica Mecánica Health Meter calibrada con una precisión de 50 g y un infantómetro (mesa de examen pediátrico) calibrado a 1 mm de precisión para los niños y niñas de uno a dos años, una báscula marca SECA calibrada con una precisión de 50 g y un estadiómetro de pared de la misma marca calibrado a 1 mm de precisión para los niños y niñas de dos a tres años.

Los datos antropométricos se compararon con los valores de referencia de la longitud/talla para la edad, del peso para la edad y del índice de masa corporal (IMC) para la edad según la National Center of Health Statistics/Organización Mundial de la Salud (NCHS/OMS)¹⁸⁻²⁰, revisado y actualizado por la Organización Mundial de la Salud en la evaluación del crecimiento del niño en Ginebra, OMS, 2008 y por la UNICEF en Argentina, 2012²¹ donde se clasificó con 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, con los puntos de corte como lo señala la Tabla 1.

Para el procesamiento de la información, manejo y análisis de datos, se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 23. Las mediciones antropométricas fueron analizadas a través de medidas de tendencia central y de dispersión estratificadas por edad y género tales como media y desviación estándar. Se realizó un análisis y evaluación de las condiciones nutricionales de la población infantil con respecto a la desnutrición

Tabla 1. Indicadores de crecimiento para niñas y niños de 1 a 3 años.

Género	Niñas			Niños		
	PUNTUACIÓN Z	Longitud/talla para la edad (cm)	Peso para la edad (kg)	IMC para la edad (kg/m ²)	Longitud/talla para la edad (cm)	Peso para la edad (kg)
Por debajo de -3 SD	Baja talla severa (63,3 - 83,6)	Bajo peso severo (6,3 - 9,6)	Severamente Emaciado (12,7 - 12,1)	Baja talla severa (68,6 - 85,0)	Bajo peso severo (6,9 - 10,0)	Severamente Emaciado (13,4 - 12,4)
Por debajo de -2 SD	Baja talla (68,9 - 87,4)	Bajo peso (7,0 - 10,8)	Emaciado (13,8 - 13,1)	Baja talla (71,0 - 88,7)	Bajo peso (7,7 - 11,3)	Emaciado (14,4 - 13,4)
Por debajo de -1 SD	Normal (81,7 - 106,5)	Normal (10,1 - 15,8)	Normal (17,9 - 16,8)	Normal (82,9 - 107,2)	Normal (10,8 - 16,2)	Normal (18,2 - 16,9)
0 Mediana						
Por encima de 1 SD			Posible riesgo de sobrepeso (19,6 - 18,4)			Posible riesgo de sobrepeso (19,8 - 18,4)
Por encima de 2 SD			Sobrepeso (21,6 - 20,3)			Sobrepeso (21,6 - 20,0)
Por encima de 3 SD	Estatura alta (81,8 - 106,5)		Obesidad (21,7 - 20,4)	Estatura alta (83,0 - 107,3)		Obesidad (21,7 - 20,1)

Fuente: Adaptado del documento de Organización Mundial de la Salud. Evaluación de crecimiento del niño. s.f. Ginebra. Enero 1, 2011. Sitio Web: <https://www.who.int/childgrowth/training/es/> ²¹.

crónica, global y aguda, así como el riesgo de sobrepeso, sobrepeso y obesidad²².

Para el análisis de datos correlacionales y aprobación de hipótesis se consideró trabajar a partir del chi cuadrado y ANOVA. Con el fin de verificar si las frecuencias observadas en cada categoría son compatibles con la independencia entre ambas variables, se plantea una relación entre el género y las diversas desnutriciones calculadas. Para ello, se considera realizar la prueba chi-cuadrado mediante el cálculo de los valores que indicarían la independencia absoluta, lo que se denomina "frecuencias esperadas", y la fuerza de asociación mediante el V de Cramer. En ese sentido se formulan las siguientes hipótesis:

Hi1: El género está relacionado con la desnutrición crónica o están asociadas (no son independientes)

Hi2: El género está relacionado con la desnutrición global o están asociadas (no son independientes)

Hi3: El género está relacionado con la desnutrición aguda o están asociadas (no son independientes).

Con el fin de observar si dos variables (una independiente categórica y otra dependiente escalar) están relacionadas, es decir, si las medias entre dos o más grupos son similares o di-

ferentes, se plantea un análisis estadístico por medio del ANOVA de un factor. Concretamente, se analizará si la media del IMC varía según la desnutrición aguda que posee el niño y la niña. Para ello, se plantea las siguientes hipótesis:

Hi4: EL IMC está relacionado con la desnutrición aguda.

Para la interpretación del ANOVA de un factor, se considera que las dos variables están relacionadas y por tanto que hay diferencias significativas entre los grupos con una significación menor a 0,05 y un valor de F alto; es decir, cuanto más alto sea F, más están relacionadas las variables, lo que significa que las medias de la variable dependiente difieren o varían mucho entre los grupos de la variable independiente.

Con el fin de estudiar la relación entre una variable dependiente cuantitativa y dos variables independientes cualitativas (factores) cada uno con varios niveles se plantea realizar un ANOVA de dos factores. Para ello se formulan las siguientes hipótesis:

Hi5: Existe una interacción entre el género y la desnutrición global sobre el peso

Hi6: Existe una interacción entre el género y la desnutrición crónica sobre la talla

Hi7: Existe una interacción entre el género y la desnutrición aguda sobre el IMC

RESULTADOS

De los 646 niños investigados, 331 (51,24 %) fueron de género masculino y 315 (48,76 %) de género femenino, todos de la parroquia de Calderón. Su distribución por grupos de edad fue 223 (34,52 %) niños de 1 a 2 años, y 423 (65,48 %) de 2,1 a 3 años.

Los promedios de peso y talla, según el género de acuerdo con el rango de edad, son ligeramente mayores en niños, pero no es muy significativo, lo que muestra que los niños evaluados no tenían el peso para la edad y estaban creciendo muy por debajo de los estándares aceptados internacionalmente y su dispersión en talla es ligeramente mayor en niños en el rango de 2 a 3 años, y ligeramente mayor en niñas en el rango de 1 a 2 años. Los promedios de IMC se situaron entre 16,2 y 16,5 kg/m², lo cual es ligeramente mayor para los niños y resalta una dispersión mayor en niños en el rango de 2 a 3 años y en niñas entre los

1 y 2 años. Es decir: niños de 1 a 2 años un peso promedio de 10,12 kg; talla 78,25 cm e IMC 16,51 kg/m². Niños de 2 a 3 años 12,12 kg, 85,99 cm y 16,42 de IMC. En niñas de 1 a 2 años 9,73 kg de peso promedio, 77,52 cm, y un IMC de 16,18 kg/m². Finalmente, en niñas de 2 a 3 años, 11,87 kg; 85,53 cm y un IMC de 16,20 kg/m².

En la Tabla 2, se presenta el estado nutricional en niños y niñas de uno a tres años por género que participaron en el estudio de acuerdo con el indicador talla / edad o desnutrición crónica, donde el 64,09 % de los niños tienen un estado nutricional normal, el 29,10 % baja talla y el 6,81 % baja talla severa para la edad. La desnutrición crónica de los niños (40,48 %) es mayor que de las niñas (31,21 %). Adicionalmente, de acuerdo con el indicador peso / edad o desnutrición global, el 88,39 % de los niños tienen un estado nutricional normal; el 7,74 %, bajo peso, y el 1,24 %, bajo peso severo para la edad. La desnutrición global de los niños (10,27 %) es mayor que de las niñas (7,61 %), y el riesgo

Tabla 2. Estado nutricional en niños y niñas de 1 a 3 años en función de tipos de desnutrición.

Desnutrición	Criterio	Género					
		Niños		Niñas		Total	
	Estado nutricional	Número	%	Número	%	Número	%
Crónica	Normal	197	59,52	217	68,79	414	64,09
	Baja talla	100	30,21	86	27,39	186	29,10
	Baja talla severa	34	10,27	12	3,82	46	6,81
	Total	331	100	315	100	646	100
Global	Normal	292	88,22	279	88,57	571	88,39
	Bajo peso	28	8,46	22	6,98	50	7,74
	Bajo peso severo	6	1,81	2	0,63	8	1,24
	Riesgo de Obesidad	5	1,51	12	3,81	17	2,63
	Total	331	100	315	100	646	100
Aguda	Normal	240	72,51	233	73,97	473	73,22
	Posible riesgo de sobrepeso	66	19,94	62	19,68	128	19,81
	Sobrepeso	14	4,23	10	3,17	24	3,72
	Obesidad	4	1,21	2	0,63	6	0,93
	Emaciado	5	1,51	8	2,54	13	2,01
	Severamente emaciado	2	0,60	0	0,00	2	0,31
	Total	331	100	315	100	646	100

de obesidad es más del doble en las niñas (3,81 %) con respecto a los niños (1,51 %).

Por último, de acuerdo con el indicador Índice de Masa Corporal (IMC) / edad o desnutrición aguda. El 73,22 % de los niños tienen un estado nutricional normal; el 19,81 %, posible riesgo de sobrepeso; el 3,72 %, sobrepeso, y el 0,93 %, obesidad. El 2,01 % son emaciados y tan solo el 0,31 % severamente emaciados o tienen desnutrición aguda para la edad. La desnutrición aguda de las niñas (2,54 %) es ligeramente mayor que la de los niños (2,11 %). El posible riesgo de sobrepeso de niños (19,94 %) es ligeramente mayor que la de las niñas (19,68 %), así como el sobrepeso y obesidad en niños (5,44 %) es mayor que la de las niñas (3,80 %).

En la Imagen 1, se presenta el estado nutricional general en niños y niñas de uno a tres años por género que participaron en el estudio. El 35,91 % de los niños y niñas tienen desnutrición crónica, es decir, baja talla para la edad; el 8,98 %, desnutrición global, es decir, bajo peso para la edad; el 2,32 %, desnutrición aguda, es decir, bajo peso para la talla; el 4,64 %, sobrepeso y obesidad, y el 64,09 %, un estado nutricional normal o son eutróficos. La desnutrición de los niños (40,48 %) es mayor que la de las niñas (31,11 %), así como el sobrepeso y la obesidad de los niños (5,44 %) es ligeramente mayor que la de las niñas (3,81 %).

En la tabla 3, se presenta la media, desviación estándar, media de error estándar del total de los niños y niñas de 1 a 3 años del estudio, así como los límites inferior y superior del peso, talla, edad e IMC con un índice de confianza del 95%.

A nivel inferencial, la Tabla 4, para el chi-cuadrado, entre el género y la desviación crónica, generó un valor de 12,153, mayor al valor chi crítico, donde para un $\alpha = 0,05$ y 2 grados de libertad es 5,99 por lo que dicho valor cae en la zona de rechazo de la hipótesis nula. Por otro lado, su significancia es de 0,02; inferior a 0,05; por lo tanto, se aprueba la hipótesis Hi1. En cuanto al Coeficiente V de Cramer se obtuvieron entre estas variables un valor de 0,137 como fuerza de asociación. Entre el género y la desviación global, se generó un valor de 5,505, menor al valor chi crítico, donde para un $\alpha = 0,05$ y 3 grados de libertad es 7,81 por lo que dicho valor cae en la zona de aprobación de la hipótesis nula. Por otro lado, su significancia es de 0,138; mayor a 0,05; por lo tanto, se rechaza la hipótesis Hi2. En cuanto al Coeficiente V de Cramer, se obtuvo entre estas variables un valor de 0,092 como fuerza de asociación.

Finalmente, entre el género y la desviación aguda, se generó un valor de 3,860, menor al valor chi crítico, donde para un $\alpha = 0,05$ y 5 grados de libertad es 11,07 por lo que dicho valor cae en la zona de aprobación de la hipótesis nula. Por otro lado, su significancia es de 0,570; mayor a 0,05; por lo tanto, se rechaza la hipótesis Hi3. En cuanto al Coeficiente V de Cramer, se

Imagen 1. Estado nutricional general en niños y niñas menores de 1 a 3 años.

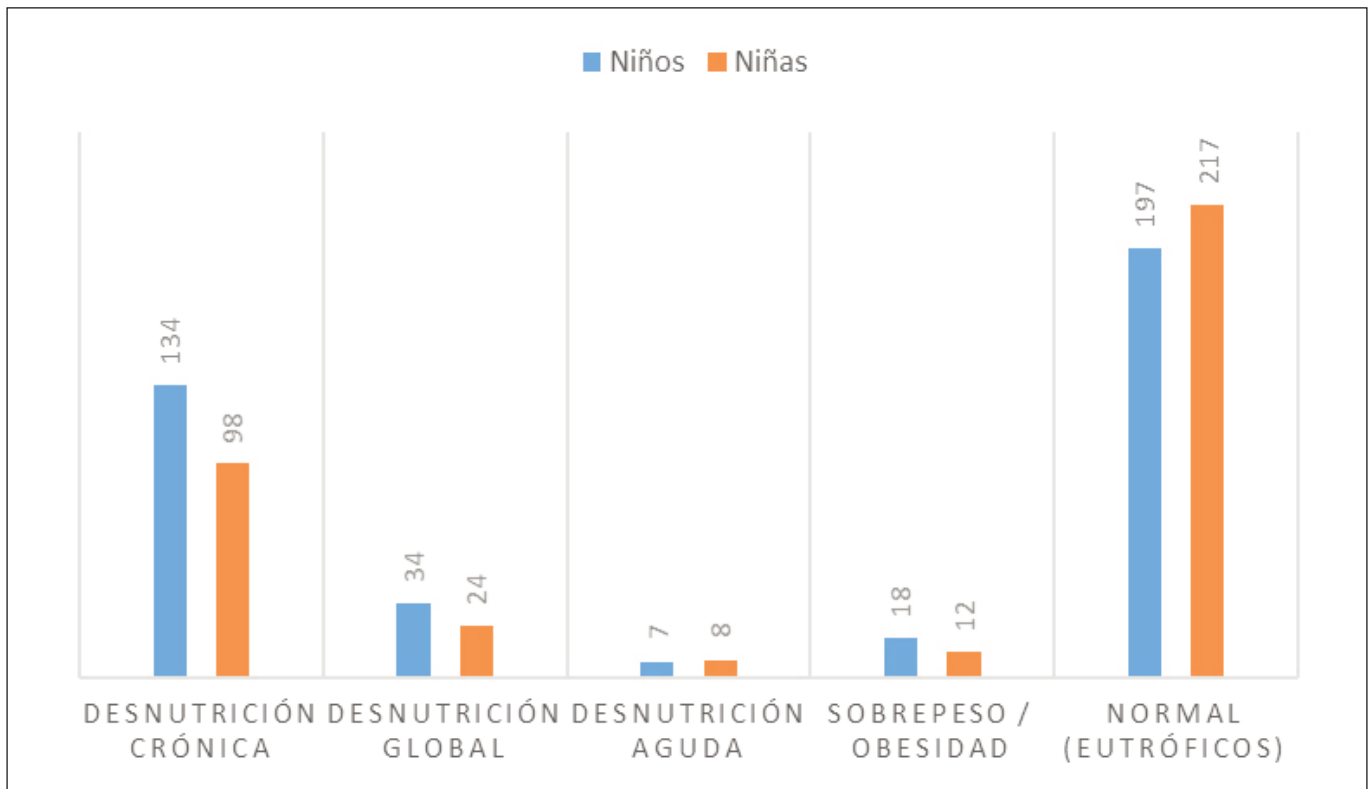


Tabla 3. Índice de confianza según indicadores antropométricos y edad.

Criterio	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	IC 95%	
					Inferior	Superior
Peso	646	11,2859	1,66961	0,06569	11,1569	11,4149
Talla	646	83,0519	5,60851	0,22066	82,6186	83,4852
Edad	646	1,7684	0,55479	0,02183	1,7255	1,8112
IMC	646	16,3250	1,53726	0,06048	16,2062	16,4438

obtuvo entre estas variables un valor de 0,077 como fuerza de asociación. Con el fin de averiguar si el IMC varían según la desviación aguda se obtuvo un valor de F 290,731 y una significación de 0,000. Entre el género y la desnutrición global sobre el peso se obtuvo un valor de F de 26,558 y una significación de 0,000; entre el género y la desviación crónica sobre la talla un valor F de 44,028 con una significancia de 0,000; y entre el género y la desnutrición aguda sobre el IMC un F de 1446,606 con una significancia de 0,000. Tal como se observa en la tabla 4, se aprueban las hipótesis formuladas.

DISCUSIÓN

La investigación señala que el 59,44 % de los niños y niñas de uno a tres años que asisten regularmente a los veinte centros de desarrollo infantil (CDI) en la parroquia de Calderón de la ciudad de Quito tienen condición nutricional normal, el 35,91 % tienen desnutrición y el 4,65% tienen sobrepeso y obesidad, resultado de la doble carga de malnutrición; índices que muestran que la malnutrición de los niños (45,92 %) es mayor que la de las niñas (35,01 %).

El 64,09 % de los niños tiene talla normal; el 29,10 %, baja talla, y el 6,81 %, baja talla severa. El 88,39 % presenta peso normal; el 7,74 %, bajo peso, y el 1,24 %, bajo peso severo.

Tan solo el 73,22 % tiene índice de masa corporal normal; mientras que el 19,81 % tiene posible riesgo de sobrepeso; el 3,72 %, sobrepeso, y el 0,93%, obesidad.

La condición nutricional, utilizando indicadores antropométricos, muestra que el riesgo de desnutrición en los niños de uno a tres años que asisten regularmente a los veinte centros de desarrollo infantil en la parroquia de Calderón de la ciudad de Quito es mayor a la prevalencia de reportes nacionales: en desnutrición crónica, el 35,91 % frente al 25,30 %, y en desnutrición global el 8,98 % frente al 6,40 %; similar en desnutrición aguda el 2,32 % frente al 2,40 %, según la ENSA-NUT, 2012, aunque los datos hacen referencia a niños menores de cinco años⁹.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población estudiada ha sido mayor en niños (5,44 %) que en niñas (3,81 %) con un promedio del 4,64 %, registros menores a reportes nacionales (8,60 %), según la ENSANUT, 2012⁹.

Los niños de la población de estudio tuvieron una prevalencia de desnutrición crónica de 35,91 %, superior al 27,2 % de niños de la zona urbana, región sierra de Ecuador⁹, al 21,9 % de estudios de seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo en 2018², al 20,3 % de estudios de desnutrición infantil en Bolivia en 2016⁷, al 16,2 % de desnutrición crónica

Tabla 4. Análisis de relación.

ANÁLISIS	CRITERIO	Chi-cuadrado			V DE CRAMER		HIPÓTESIS
		VALOR	gl	SIGNIFICANCIA	VALOR	SIGNIFICANCIA	
Análisis chi cuadrado	Hi1: GENERO-DES_CRONICA	12,153	2	0,02	0,137	0,02	Aprueba
	Hi2: GENERO-DES_GLOBAL	5,505	3	0,138	0,092	0,138	Rechaza
	Hi3: GENERO-DES_AGUDA	3,860	5	0,570	0,077	0,570	Rechaza
ANOVA de un factor	Hi4: IMC-DES_AGUDA				290,731*	0,000	Aprueba
ANOVA de dos factores	Hi5: GEN-DES_GLOBAL_PESO				26,558*	0,000	Aprueba
	Hi6: GEN-DES_CRONICA-TALLA				44,028*	0,000	Aprueba
	Hi7: GEN-DES_AGUDA-IMC				146,606*	0,000	Aprueba

Sobre la base de 646 casos válidos; Valores generados para un $\alpha = 0,05$; (*) Valor F.

en un estudio similar en niños menores de cinco años atendidos en el Centro de Salud Tacopaya – Bolivia en 2014²³, al 12,2 % de estudios en Perú en 2018⁵ y al 9,0 % de estudios en Colombia en 2010⁸, y en América Latina y en el Caribe en estudios de seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo en 2018²; y solo inferior al 60 % de algún grado de desnutrición de un estudio del Observatorio Venezolano de la Salud en 2018²⁴, situación crítica que amerita aplicar políticas nutricionales para evitar enfermedades crónicas no transmisibles.

Los niños de la investigación tuvieron una prevalencia de desnutrición aguda de 2,32 %, inferior al 7,3 % de estudios de seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo en 2018², al 2,7 % de estudios en Bolivia en 2016⁷ y superior al 1,3 % de América Latina y el Caribe en estudios de seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo en 2018², al 0,6 % de estudios en el Perú en 2012⁶, y al 0,7 % de estudios en Colombia en 2010⁸.

En la investigación de evaluación nutricional de los centros de desarrollo infantil, el sexo masculino es considerado como factor de riesgo, en 30 % y 35 % mayor en desnutrición crónica y global respectivamente, y en 43 % mayor en sobrepeso y obesidad con respecto al sexo femenino, especialmente en desnutrición crónica en los niños.

El mayor riesgo de desnutrición crónica en los niños de la investigación es entre los 2 y 3 años similar al estudio de la Universidad Federal Fluminense en el año 2015 llamado *Avaliação entre estado nutricional e desenvolvimento neuropsicomotor em crianças*, donde indican que las edades más prevalentes se encuentran entre los 2 y 3 años²⁵, y en las niñas entre los 1 y 2 años, similar a un estudio realizado en Tacopaya – Bolivia, 2014²³.

Los factores asociados con el riesgo de desnutrición en los infantes de uno a tres años del CDI son: ser niño y mayor de dos años.

La investigación en niños de uno a tres años de los centros de desarrollo infantil determinó que existió una prevalencia de desnutrición crónica, global y aguda de 35,91 %, 8,98 % y 2,32 % respectivamente, con un sobrepeso de 3,72 % y obesidad de 0,93 %, mucho menor al estudio realizado en la parroquia de Simiatug del cantón Guaranda de Ecuador en el año 2016, la 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 %²⁶; similar en desnutrición crónica (35,4 %) y menor en sobrepeso y obesidad (10,8 %) a un estudio de desnutrición infantil realizado en el cantón Cotacachi en Ecuador en el años 2016²⁷ y también menor al 46 % de niños malnutridos del estudio de desnutrición infantil realizado en 2014 por Chérigo en Bastión Popular de Guayaquil, Ecuador en los Centros Infantiles del Buen Vivir (CIBV)²⁸.

La malnutrición de los niños de los centros de desarrollo infantil merece atención de las autoridades locales y nacionales

con la implementación de nuevas políticas sanitarias, alimentarias y de educación nutricional a las familias ecuatorianas, poniendo énfasis en factores determinantes como la pobreza e insalubridad, la mala calidad del agua, la mala utilización biológica de los alimentos que conlleva a problemas de inseguridad alimentaria²⁹.

Paraguay y Chile, en el año 2012, implementaron un programa alimentario a mediano plazo en menores de cinco años, en el que la desnutrición disminuyó del 26,4 % al 8,5 %, y del 37 % al 2,9 % respectivamente, resultados que se evidenciaron luego del sexto mes³⁰.

La erradicación de la malnutrición infantil forma parte de los compromisos internacionales de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible², de ahí la importancia de aplicar la recomendación de la OMS: promocionar e impulsar la lactancia materna durante los dos primeros años, mayor atención para la población infantil en la ingesta de alimentos sanos, nutritivos y económicos, e impulsar el programa de alimentación saludable en hogares y centros infantiles⁹.

Para evitar la mal nutrición de doble carga y mejorar la calidad de vida de los infantes, se recomienda una alimentación balanceada, ya que garantizará un crecimiento saludable con aptitudes cognitivas, lingüísticas, emocionales y sociales con mejores posibilidades de ser individuos de gran aporte a la sociedad y con menor riesgo de contraer enfermedades no transmisibles³¹.

Por último, la presente investigación 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 prevalencia¹⁷, así como factores biológicos, culturales y políticos²⁴.

CONCLUSIÓN

Mediante el uso de indicadores antropométricos, se evidenció un nuevo perfil epidemiológico en los infantes de uno a tres años que asisten a los CDI, en los que 41 de cada 100 niños sufren la doble carga de malnutrición: 36 % con desnutrición crónica y 5 % con sobrepeso y obesidad, resultados críticos que podrían convertirse en factores de riesgo de enfermedades no transmisibles e individuos problemas para la familia, sociedad y el país, con lo que se ratifica que solo el 18,9 % de infantes menores de dos años gozan de su alimentación basada en leche materna y el 55 % de menores a seis meses reciben leche de fórmula⁹. Cabe señalar que los niños del CDI provienen de familias pobres y de extrema pobreza de la parroquia de Calderón de la ciudad de Quito.

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro agradecimiento a las personas que participaron en esta investigación, así como al director y al personal de los CDI 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, OPS, WFP y UNICEF. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2019 [Internet]. Santiago. 2019 [Consultado el 17/06/2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca6979es/ca6979es.pdf>
3. 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 [Internet]. Roma. 2017 [Consultado el 17/06/2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-I7695s.pdf>
4. OMS. Malnutrición [Internet]. Abril 2020. [Consultado el 20/07/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
5. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Indicadores de resultados de los programas presupuestales, Primer Semestre 2018 [Internet]. Lima; 2018. [Consultado el 21/07/2020]. Disponible en: https://cnp.org.pe/wp-content/uploads/2018/08/Indicadores-de-Resultados-de-los-Programas-Presupuestales_ENDES_Primer-Semestre-2018.pdf
6. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Encuesta demográfica y de Salud Familiar-ENDES 2014. [Internet]. Lima; 2015. [Consultado el 21/07/2020]. Disponible en: https://www.in ei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digita les/Est/Lib1211/pdf/Libro.pdf
7. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Nacional de Demografía y Salud-ENDSA 2008. [Internet]. Bolivia; 2009. [Consultado el 21/07/2020]. Disponible en: <https://www.dhsprogram.com/pubs/pdf/FR228/FR228%5B08Feb2010%5D.pdf>
8. Ojeda G, Ordoñez M, Ochoa L. Encuesta Nacional de Demografía y Salud-ENDS 2010. Bogotá; 2011. [Consultado el 22/07/2020]. Disponible en: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR246/FR246.pdf>
9. Freire W, Ramírez M, Belmont P, Mendieta M, Silva, K, Romero N, et al. Resumen ejecutivo. TOMO I. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador. ENSANUT-ECU 2011-2013. Quito: Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadística y Censos; 2013. [Consultado el 22/07/2020]. Disponible en: https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=vigilancia-sanitaria-y-atencion-de las-enfermedades&alias=452-encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion&Itemid=599
10. Fernandes L, Polli R, Stangarlin F, Mezzomo T. Calidad nutricional de comidas ofertadas a estudiantes en enseñanza integral. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2018; 38(4):196-203. Doi: 10.12873/384mezzomo
11. CEPAL. El costo de la doble carga de malnutrición: impacto social y económico; 2017. [Consultado el 22/07/2020]. Disponible en: https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000110354/download/?_ga=2.201727249.1236810473.1598449289-690631979.1598449289
12. Unicef. Guía de pautas de crianza de niños y niñas entre 0 a 5 años para agentes formadores de familia. [Internet]. Asunción; 2014. [Consultado el 25/07/2020]. Disponible en: <https://www.bienes-taryproteccioninfantil.es/imagenes/tablaContenidos03SubSec/uni-cef-guiaagentesformadores.pdf>
13. UNICEF. La desnutrición infantil. Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. España; 2011.
14. Lobstein T, Jackson-Leach R. Estimated burden of paediatric obesity and co-morbidities in Europe. Part 2. Numbers of children with indicators of obesity-related disease. *Int J Pediatr Obes.* 2006;1(1):33-41. <https://doi.org/10.1080/17477160600586689>
15. Miller C, Downey K. A Meta-Analysis of Heavyweight and Self-Esteem. *Personality and Social Psychology Review*, 1999;3(1): 68-84. https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0301_4
16. Navarrete P, Velasco J, Loayza M, Huatuco Z. Situación nutricional de niños de tres a cinco años de edad en tres distritos de Lima Metropolitana. Perú, 2016. *Horiz. Med.* 2016;16(4):55-59. Disponible en: <http://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/509>
17. Guamialama J, Salazar D. Evaluación antropométrica según el Índice de Masa Corporal en universitarios de Quito. *Rev. Salud Pública.* 2018; 20(3): 314-318. <https://doi.org/10.15446/rsap.V20n3.65855>
18. 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
19. Palma A, División de Desarrollo Social de la CEPAL. Malnutrición en niños y niñas en América Latina y el Caribe. [Internet]. Abril, 2018. [Consultado el 18/07/2020]. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/enfoques/malnutricion-ninos-ninas-america-latina-caribe>
20. 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. DOI: 10.1093/ajcn/46.5.749
21. Organización Mundial de la Salud. Evaluación de crecimiento del niño. s.f. Ginebra. Enero 1, 2011. Sitio Web: <https://www.who.int/childgrowth/training/es/>
22. Guamialamá J, Salazar D, Portugal C, Lala K. Evaluación nutricional en niños menores de cinco años en la Parroquia de Pifo. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2020; 40(2):90-99. DOI: 10.12873/402guamialama
23. 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. Disponible en: <https://pesquisa.bv-salud.org/portal/resource/pt/lil-797289>
24. 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. [Internet]. Roma; 2018. Disponible en: <http://www.fao.org/3/I9553ES/I9553es.pdf>
25. 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 DOI: 10.12873/384bustos

26. Carrillo G. 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.
27. 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.
28. 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.
29. Huamán E, Marmolejo D, Paitan E, & Zenteno F. Seguridad alimentaria y desnutrición crónica en niños menores de cinco años del valle del río apurimac ene y Mantaro. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2018; 38(2):99-105. DOI: 10.12873/382huaman
30. 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. Doi: 10.18004/ped.2017.abril.15-22
31. 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. DOI: 10.12873/371ta rquimamani

Estado nutricional de la madre lactante y la cantidad de leche producida en una población que asiste a una sala amiga de la lactancia en Bogotá, Colombia

Nutritional status of the nursing mother and the amount of milk produced in a population attending a breastfeeding friendly room in Bogotá, Colombia

Allison Dayanne GARAY ROMERO¹, Olga Lucia PINZÓN ESPITIA², Luisa Fernanda MURCIA³

1 Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Carrera de Nutrición y Dietética. Bogotá, Colombia.

2 Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina, Departamento de Nutrición Humana, Bogotá, Colombia. Hospital Universitario Mayor Méderi, Universidad del Rosario.

3 Hospital Universitario Mayor Méderi, Universidad del Rosario.

Recibido: 15/septiembre/2020. Aceptado: 11/octubre/2020.

RESUMEN

Introducción: La cantidad de leche durante los primeros días es un factor determinante para la lactancia. El exceso de peso estaría asociado a una baja producción, pero no existe evidencia concluyente sobre la asociación entre el estado nutricional de la madre y la cantidad de leche.

Objetivo: Evaluar el estado nutricional pregestacional, gestacional y postparto inmediato de la madre lactante y la cantidad de leche producida, en una población que asiste a la sala amiga de lactancia del Hospital Universitario Mayor-Méderi entre septiembre y noviembre de 2019.

Métodos: Estudio descriptivo prospectivo con madres que asistieron a la sala de lactancia del Hospital Universitario Mayor-Méderi entre septiembre y noviembre de 2019. Las variables (sociodemográficas, obstétricas, nutricionales) se determinaron por cuestionarios e historia clínica, el volumen de leche se cuantificó al día 1 y con intervalos de tres días la medida 2, 3 y 4. Se realizaron análisis descriptivos e inferenciales.

Resultados: El estudio fue terminado por 33 mujeres con 27,6±4,7 años. El 69,7% (n=23) presentaron IMC pregestacional normal, durante el embarazo 33,3% (n=11) IMC ade-

cuado y 30,3% (n=10) sobrepeso, el peso retenido después del parto fue 8,1±6,5 Kg. Se encontró una correlación negativa estadísticamente significativa entre el peso retenido y la cantidad de leche (-0,4636 p=0,0075 para la primera medición y -0,3656 p=0,0396 para la segunda). No se encontraron diferencias significativas en otras variables.

Discusión: Para esta población de 33 mujeres que asistieron a la sala de lactancia del Hospital Universitario Mayor-Méderi, entre menor era el peso retenido en el postparto inmediato mayor cantidad de leche producida, al inicio del estudio.

Conclusión: La retención del peso postparto se asoció negativamente con la cantidad de leche producida. Se requieren estudios con una muestra superior para verificar las asociaciones encontradas.

PALABRAS CLAVE

Estado nutricional, leche humana, índice de masa corporal, lactancia, gestación.

ABSTRACT

Introduction: The amount of milk during the first days is a determining factor for breastfeeding. Excess weight would be associated with low production, but there is no conclusive evidence on the association between the mother's nutritional status and the amount of milk.

Objective: To evaluate the pregestational, gestational and immediate postpartum nutritional status of the nursing mother

Correspondencia:
Allison Dayanne Garay Romero
adgaray@unal.edu.co

and the amount of milk produced, in a population that attends the lactation friendly room of the Mayor-Méderi University Hospital between September and November 2019.

Methods: Study Prospective descriptive study with mothers who attended the lactation room of the Hospital Universitario Mayor-Méderi between September and November 2019. The variables (sociodemographic, obstetric, nutritional) were determined by questionnaires and clinical history, the volume of milk was quantified per day 1 and measurements 2, 3 and 4 with three-day intervals. Descriptive and inferential analyzes were carried out.

Results: The study was completed by 33 women with 27.6 ± 4.7 years. 69.7% (n = 23) had normal pre-pregnancy BMI, during pregnancy 33.3% (n = 11) adequate BMI and 30.3% (n = 10) were overweight, the weight retained after delivery was $8, 1 \pm 6.5$ Kg. A statistically significant negative correlation was found between the retained weight and the amount of milk (-0.4636 p = 0.0075 for the first measurement and -0.3656 p = 0.0396 for the second). No significant differences were found in other variables.

Discussion: For this population of 33 women who attended the lactation room of the Hospital Universitario Mayor-Méderi, the lower the weight retained in the immediate postpartum period, the greater the quantity of milk produced at the beginning of the study.

Conclusion: Postpartum weight retention was negatively associated with the amount of milk produced. Studies with a larger sample are required to verify the associations found.

KEYWORDS

Nutritional status, milk human, body mass index, lactation, pregnancy.

ABREVIATURAS

IMC: Índice de Masa Corporal.

DE: Desviación Estándar.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

ml: Mililitros.

Máx: Máximo.

Mín: Mínimo.

INTRODUCCIÓN

La leche materna es el alimento ideal para el lactante, pues, contiene los nutrientes que aseguran su adecuado crecimiento y desarrollo, es inocua, fortalece el sistema inmune y, a largo plazo, puede disminuir la probabilidad de padecer enfermedades crónicas. Igualmente, beneficia a la madre, ya que, reduce el riesgo de cáncer de mama y ovario, diabetes

mellitus tipo 2 y depresión postparto¹. Dados estos beneficios, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda la lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses y complementaria hasta los 2 años o más².

A pesar de las cualidades positivas asociadas a la lactancia, sólo 40% de los lactantes menores de 6 meses en el mundo reciben lactancia materna exclusiva³ y en Colombia, para el 2015, 36,1%⁴. Algunos factores determinantes estarían relacionados con la producción de leche, disfunción mamaria y/o dificultad en la alimentación infantil⁵.

Según estudios, una de las variables que se relacionan con una baja cantidad de leche es la lactogénesis retardada, la cual se ha demostrado se presenta mayormente en casos de primiparidad, edad avanzada y exceso de peso gestacional y/o pregestacional^{7,8}. Sin embargo, estos estudios no indagaron si existe una relación directa entre el estado nutricional de la madre (pregestacional, gestacional y postparto) con la cantidad de leche. Adicionalmente, cuando hay baja producción, las mujeres pueden recurrir a fórmulas infantiles, pero estas no poseen las mismas propiedades de la leche materna y sus nutrientes son menos biodisponibles⁶.

Así, teniendo en cuenta la escasa evidencia sobre la asociación entre el estado nutricional y su influencia en la lactancia y las implicaciones de acciones preventivas sobre el control del peso en maternas⁹, considerando los beneficios de la lactancia materna y que el estado nutricional es un factor modificable, el presente estudio pretende evaluar el estado nutricional pregestacional, gestacional y el peso postparto inmediato de la madre lactante y la cantidad de leche producida en una población que asiste entre los meses de septiembre a noviembre del 2019 a la sala de lactancia del Hospital Universitario Mayor-Méderi de Bogotá, Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio y muestra

Este fue un estudio observacional descriptivo prospectivo y la población objetivo fueron las madres que asistieron a la sala de lactancia del Hospital Universitario Mayor – Méderi entre los meses de septiembre a noviembre de 2019. Este espacio atiende a aproximadamente 35 madres al día brindando atención y educación sobre lactancia las primeras 24 horas postparto, además, es un área exclusiva para la extracción y conservación de la leche materna¹⁰.

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia con base en los siguientes criterios de inclusión: mujeres mayores de 18 años con embarazo unitario, estado funcional que les permita entender y responder preguntas, aceptación voluntaria a participar y firma del consentimiento informado, mujeres que cuenten con extractor de leche en casa y cuyo número de teléfono pueda ser verificado por historia clínica.

Las mujeres se excluían si presentaban alguno de los siguientes: no es posible acceder a su información de índice de

masa corporal (IMC) pregestacional y/o último gestacional, diagnóstico de enfermedad crónica grave, uso de medicamentos que afecten el peso (antihipertensivos, hipoglucemiantes, esteroides, antipsicóticos, antiepilépticos o tratamiento para la glándula tiroides), fármacos que alteren la producción de leche (anticolinérgicos, antihistamínicos, estrógenos, uso prolongado de diuréticos, pseudoefedrina, antiparkinsonianos, derivados del ergot) o enfermedades que influyan en la producción de leche (hipotiroidismo, síndrome de Sheehan, prolactinoma, agenesia mamaria, síndrome de ovario poliquístico)^{11,12} y/o mujeres que no continúen el estudio fuera del hospital.

Medición de variables

Las variables sociodemográficas y obstétricas se definieron por un cuestionario dirigido por la investigadora principal con posterior verificación en historia clínica y/o información de controles prenatales, el peso pregestacional y gestacional se revisó en la historia clínica y/o controles prenatales y el peso postparto fue tomado con una balanza calibrada de sensibilidad de 0,1 Kg en el momento en que la madre fue incluida al estudio. El IMC pregestacional y gestacional se clasificó según los criterios de la OMS para adultos hasta los 65 años¹³ y la tabla de Atalah¹⁴, respectivamente, por otro lado, se calculó el peso retenido en el postparto inmediato a partir de la diferencia entre el peso postparto y el pregestacional.

La variable de lactogénesis se definió como el momento después del parto en el que la mujer empezó a sentir plenitud y congestión de los senos además de fugas de leche, si esto tardó más de 72 horas después del parto se considera "lactogénesis retardada"¹⁵.

Con respecto a la medición de la cantidad de leche, la primera extracción se llevó a cabo con un extractor eléctrico (Symphony Medela) en la sala amiga de la lactancia, se modulaba la fuerza y velocidad de extracción según la percepción de la madre. La extracción fue durante 10 minutos cada seno o hasta que la mujer sintiera el vaciamiento. Finalmente, para la lectura del volumen, el frasco se colocaba sobre una superficie plana y la investigadora principal se ubicaba al mismo nivel del recipiente para hacer lectura de la cantidad.

Fuera del hospital la extracción y cuantificación de la leche estaba a cargo de la madre, para esto, contaba con información sobre la adecuada extracción y medición de la leche, era una medición al día y se realizaron con intervalos de tres días después de la primera medida para un total de 4 medidas. Se recomendó a las madres que la extracción se realizara luego de transcurridas al menos dos a tres horas desde la última toma del bebé, tiempo normal entre las tomas de un recién nacido¹⁶. Además, la investigadora principal se contactó con las participantes vía telefónica el día que correspondía la extracción y este acompañamiento telefónico consistía en: informe de la cantidad de leche, aclaración de dudas de la madre y recomendaciones nutricionales y de lactancia.

Aspectos éticos

Esta investigación fue aprobada por el Comité de Investigaciones de Méderi (CIMED) y por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia. La consulta de historias clínicas la realizó la investigadora principal con clave de acceso única. La base de datos anonimizada fue entregada al CIMED y la desanonimizada está bajo custodia de la investigadora principal. Por otro lado, cada participante contó con un consentimiento informado.

Análisis estadístico

La descripción de las variables cualitativas se realizó mediante frecuencias absolutas y relativas, mientras que, en las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar), para caracterizar a la población de estudio. Se aplicó la prueba de correlación de Spearman para establecer la relación entre el peso retenido después del parto y la cantidad de leche, donde cada punto refleja la cantidad de leche producida por cada madre.

La significancia estadística se definió como $p = <0,05$ y el software utilizado fue R-Studio versión 3.6.

RESULTADOS

Participantes

Se reclutaron 47 mujeres: 33 terminaron el estudio y 14 fueron excluidas debido a que no continuaron con la extracción fuera del hospital ($n=8$), no fue posible contactar ($n=3$), retiro voluntario ($n=1$) y antecedentes patológicos ($n=2$).

Características de la población

Las madres poseían las siguientes características sociodemográficas: edad promedio de $27,6 \pm 4,7$ años, el nivel de escolaridad fue primaria 6,1% ($n=2$), bachillerato 24,2% ($n=8$), técnico o tecnólogo 27,3% ($n=9$) y profesional 42,4% ($n=14$); el estrato socioeconómico 1 en 12,1% ($n=4$), 2 en 45,5% ($n=15$), 3 en 36,4% ($n=12$), 4 en 3% ($n=1$) y estrato 5 con 3% ($n=1$); el 24,2% ($n=8$) eran desempleadas, empleadas a tiempo completo 45,5% ($n=15$), empleadas medio tiempo 6,1% ($n=2$) e independientes 45,5% ($n=15$); y, finalmente, en cuanto al estado civil, las mujeres solteras fueron el 9,1% ($n=3$), unión libre 69,7% ($n=23$) y casadas 21,2% ($n=7$).

El 33,3% ($n=11$) se encontraban en el día 1 postparto al momento de ingresar al estudio, 39,4% ($n=13$) en el día 2 y 27,3% ($n=9$) en el día 3; para el 45,5% ($n=15$) de las participantes este era su primer embarazo, para el 36,4% ($n=12$) era el segundo y el 18,1% ($n=6$) ya habían tenido 3 gestaciones anteriores o más; en cuanto a los partos el 27,3% ($n=9$) manifestó no haber tenido ningún parto a término, 57,5% (19%) ha tenido un parto a término y 15,2% ($n=5$) han tenido 2 o más partos a término; relacionado con esto, el 54,5% ($n=18$) no ha tenido ningún parto pretérmino, el 36,4% ($n=12$) han tenido un parto pretérmino y el 9,1%

(n=3) han tenido 2 partos pretérmino; el 72,7% (n=24) de las participantes no han tenido abortos mientras que el 27,3% (n=9) han sufrido un aborto; y para el 60,6% (n=20) este era su primer hijo, el 30,3% (n=10) tenían 2 hijos vivos y 9,1% (n=3) tenían 3 o más hijos vivos, adicionalmente, de las mujeres que han tenido 2 o más embarazos, es decir, 18 madres, el periodo intergenésico fue de $5,6 \pm 3,5$ años. Por último, la edad gestacional promedio al momento del parto fue de $36,5 \pm 3,6$ semanas con un mínimo de 28 semanas y un máximo de 41, así mismo, el 45,5% (15 casos) de los partos fueron

pretérmino y 54,5% (18 casos) a término, 54,5% (18 casos) de los partos fue por cesárea y 45,5% (15 casos) vaginal.

Según el IMC pregestacional la mayoría de mujeres se encontraban en normalidad, durante la gestación 11 mujeres se encontraban en un IMC adecuado y 10 en sobrepeso y el IMC promedio en el postparto fue $27,6 \pm 4,6$ Kg/m². Por otra parte, en promedio se retuvo $8,1 \pm 6,5$ Kg en el postparto inmediato, pero, cabe mencionar, que los valores oscilan desde un mínimo de -4,4 Kg (mujeres que perdieron peso) a 26,2 Kg (**Tabla 1**).

Tabla 1. Características antropométricas y de lactancia de las participantes (N=33).

Variables	n	%	Promedio	¹ DE	Máx-Mín
Características antropométricas					
<i>Peso pregestacional</i>	-	-	61,6 Kg	12,4	44 - 92
<i>Peso gestacional</i>	-	-	73,2 Kg	13,3	50 - 106
<i>Peso postparto</i>	-	-	69,7 Kg	13,6	52 - 111,2
<i>Talla</i>	-	-	1,59 m	0,1	1,50 - 1,74
² <i>IMC pregestacional</i>	-	-	24,4 Kg/m ²	4,6	17,2 - 36,7
Bajo peso	1	3,0	-	-	-
Normal	23	69,7	-	-	-
Preobesidad	3	9,1	-	-	-
Obesidad grado 1	5	15,2	-	-	-
Obesidad grado 2	1	3,0	-	-	-
Obesidad grado 3	0	0	-	-	-
² <i>IMC gestacional</i>	-	-	29,0 Kg/m ²	4,5	21,6 - 37,6
Bajo peso	5	15,2	-	-	-
Adecuado	11	33,3	-	-	-
Sobrepeso	10	30,3	-	-	-
Obesidad	7	21,2	-	-	-
² <i>IMC postparto</i>	-	-	27,6 Kg/m ²	4,6	20,3 - 39,4
<i>Retención de peso</i>	-	-	8,1 Kg	6,5	-4,4 - 26,2
Características de lactancia					
<i>Lactogénesis</i>					
Normal	27	81,8	-	-	-
Retardada	6	18,2	-	-	-
<i>Cuantificación de leche 1</i>	-	-	10,7 ml	13,8	0 - 50
<i>Cuantificación de leche 2</i>	-	-	80,2 ml	53,5	3 - 180
<i>Cuantificación de leche 3</i>	-	-	86,0 ml	66,8	10 - 240
<i>Cuantificación de leche 4</i>	-	-	112,8 ml	76,3	5 - 300

¹ Desviación estándar. ² Índice de masa corporal.

Fueron 6 mujeres (18,2%) quienes presentaron lactogénesis retardada, de estas, 4 presentaron exceso de peso pregestacional y/o gestacional, una con IMC adecuado y otra bajo peso para la edad gestacional. Por otro lado, con respecto a la medición de la cantidad de leche, se puede observar que la desviación de cada promedio representa gran diversidad en los datos (**Tabla 1**).

Cantidad de leche en función del estado nutricional

Pregestacional

La media de las mediciones presenta una tendencia al aumento de la producción de leche con el tiempo (**Tabla 2**). En el caso de bajo peso, aunque inició con una producción de 0 ml, terminó el estudio con 240 ml que es la cantidad más alta, pero, en bajo peso solo había una mujer, y en obesidad, que fue el segundo grupo con mayor cantidad de leche, se clasificaron 6 madres. Al inicio del estudio, todos los grupos tienden a valores bajos y muy similares entre ellos, posteriormente, es más clara la diferencia entre grupos. Adicionalmente, es evidente que todos los grupos presentan una gran dispersión de los datos en todas las mediciones de leche.

Gestacional

Según el IMC gestacional (**Tabla 3**), inicialmente la mayor producción fue en el grupo de sobrepeso, sin embargo, posterior a esto se observan los valores promedio más bajos en esta clasificación siendo la de menor cantidad en la cuarta medición. Por otro lado, se observa que el grupo de obesidad al finalizar el estudio poseía la máxima producción, no obstante, en esta clasificación se encontraban únicamente 7 mujeres. Al igual que en el ítem anterior, todos los grupos presentan una gran dispersión de los datos.

Postparto

Para esta sección se empleó la prueba de correlación de Spearman (**figuras 1, 2, 3 y 4**), no obstante, como se puede observar en las gráficas, existe una observación que no sigue el comportamiento general del resto de madres, por lo cual, se consideró adecuado realizar el análisis de correlación omitiendo dicha observación.

Se observa que la correlación es estadísticamente significativa para las dos primeras mediciones (**figura 1 y 2**), lo que representa que, al ser una correlación negativa, entre mayor fue el peso retenido en la población de estudio, menor fue la cantidad de leche producida. Pero, para la tercera y cuarta medición (**figura 3 y 4**) la correlación es estadísticamente igual a 0 por lo que no es significativo.

Tabla 2. Promedio de producción de leche según índice de masa corporal pregestacional.

² IMC gestacional	Cuantificación (mL)							
	1	¹ DE	2	¹ DE	3	¹ DE	4	¹ DE
Bajo peso	0	0	125	0	180	0	240	0
Adecuado	9,5	11,0	71,5	46,9	80,1	68,6	99,5	78,9
Sobrepeso	3,7	5,5	53,8	66,0	68,3	70,8	125	22,9
Obesidad	20,2	22,7	119,2	62,5	101,7	58,8	136,7	70,0

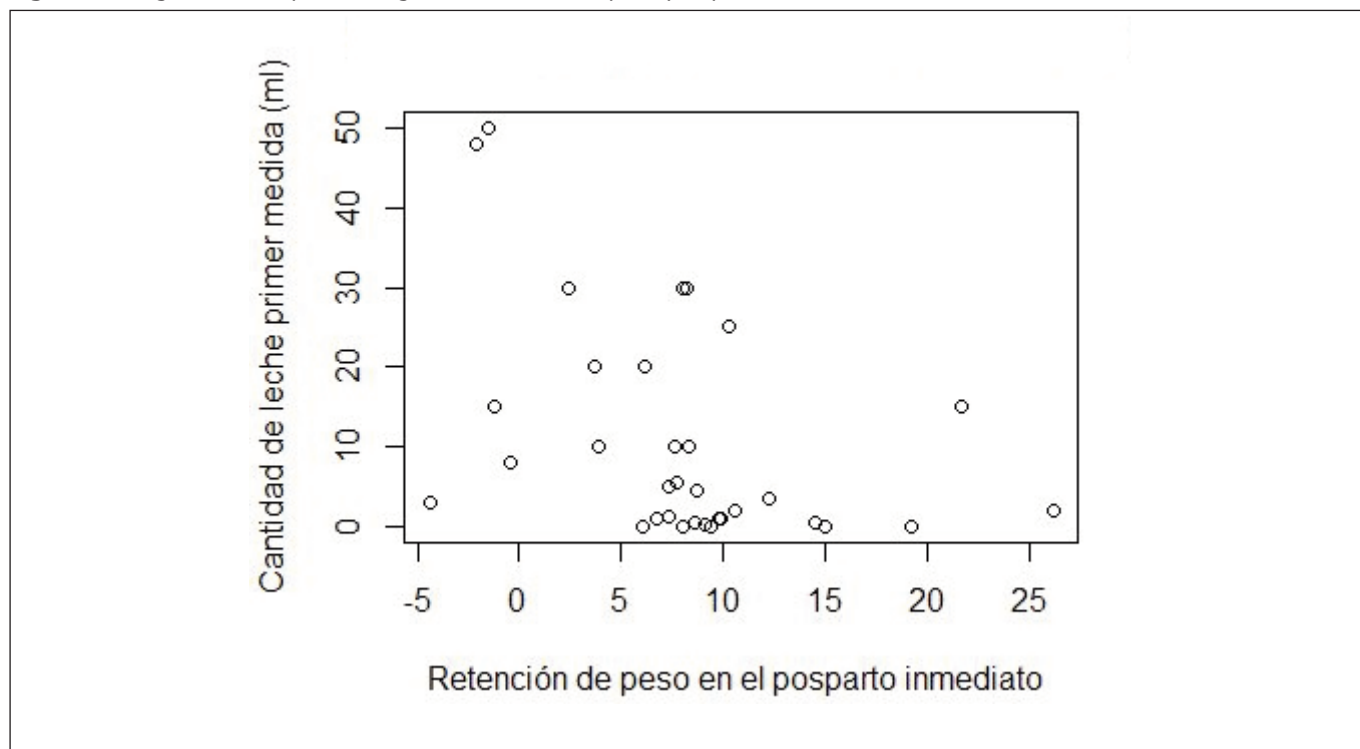
¹ Desviación estándar. ² Índice de masa corporal.

Tabla 3. Promedio de producción de leche según índice de masa corporal gestacional.

² IMC gestacional	Cuantificación (mL)							
	1	¹ DE	2	¹ DE	3	¹ DE	4	¹ DE
Bajo peso	9,7	7,9	68,6	40,9	121	101,5	115	106,5
Adecuado	6,9	9,7	84,3	54,5	74,8	61,8	107,2	69,8
Sobrepeso	18,8	20,3	79,5	56,7	70,4	56,7	79,5	50,6
Obesidad	9,6	5,9	83,1	64,8	100,7	61,9	167,9	78,2

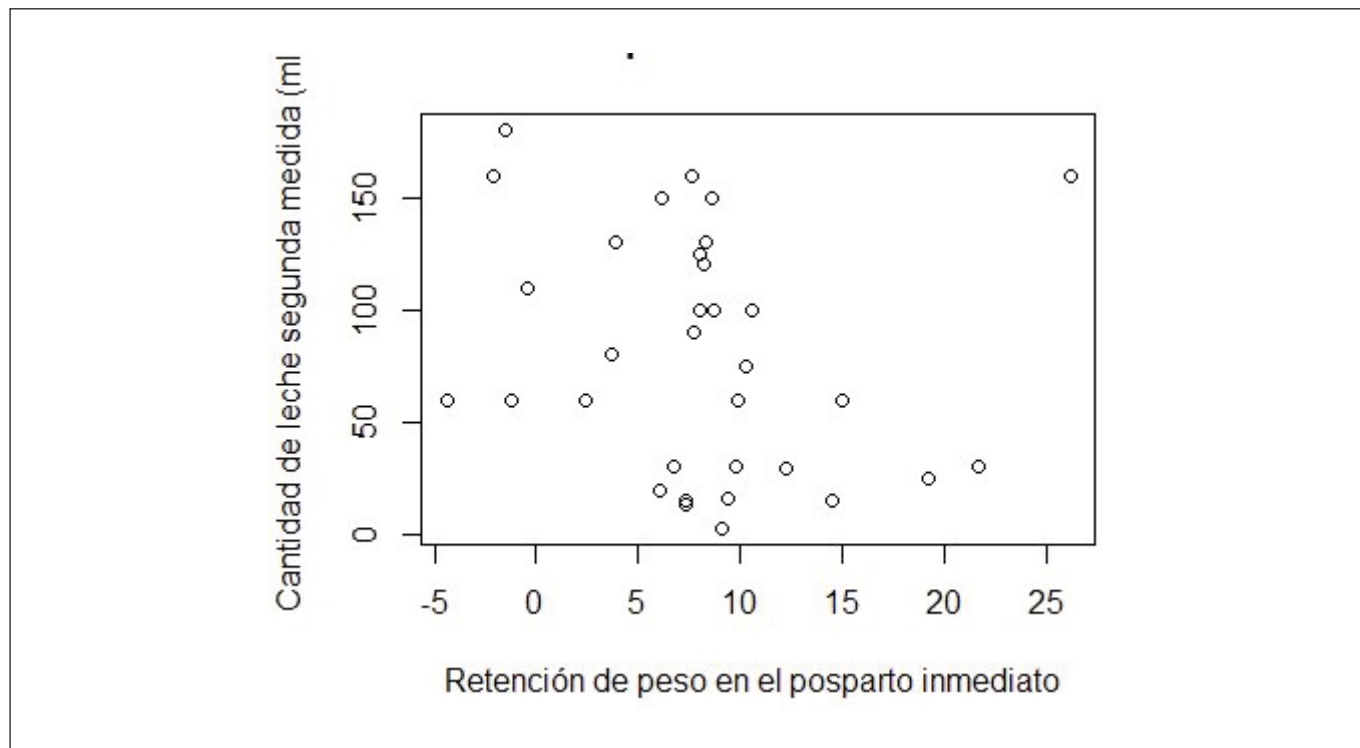
¹ Desviación estándar. ² Índice de masa corporal.

Figura 1. Diagrama de dispersión según la retención de peso y la primera medición de leche.

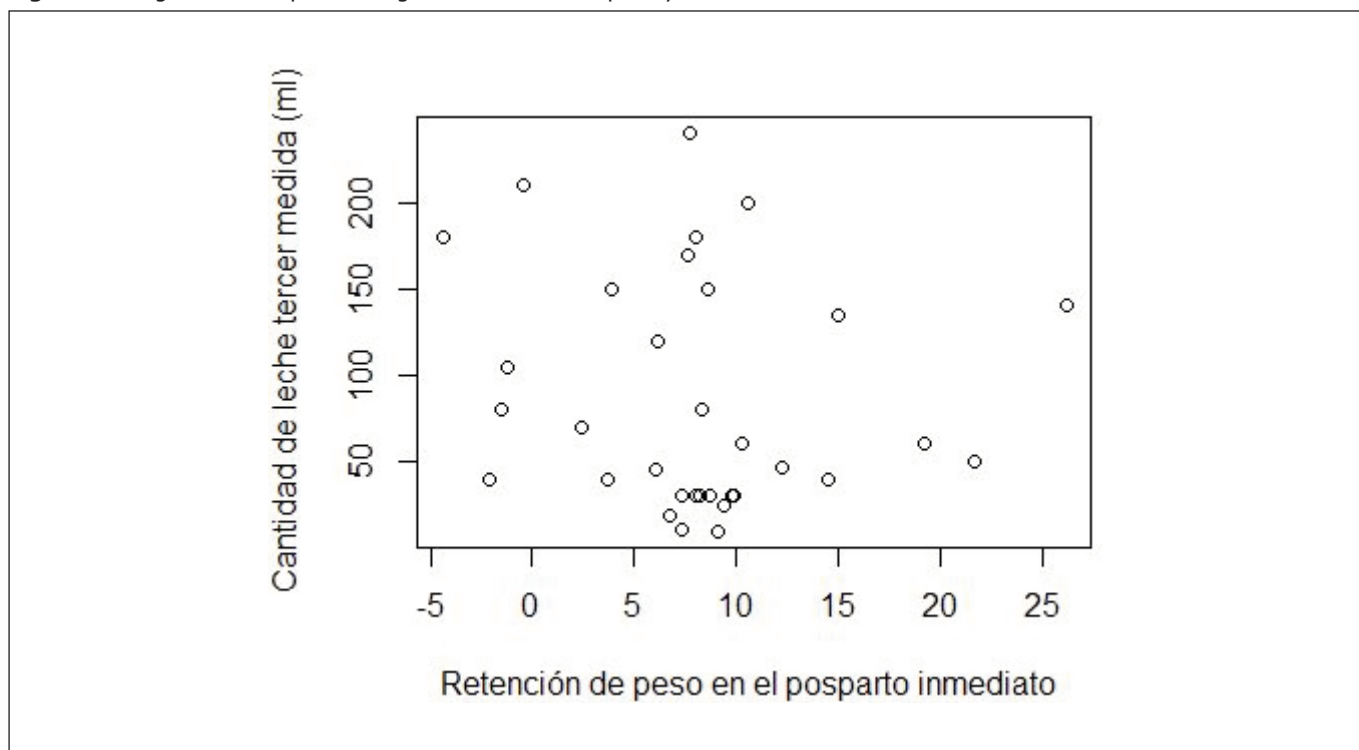


Correlación = -0.4636 p = 0.0075.

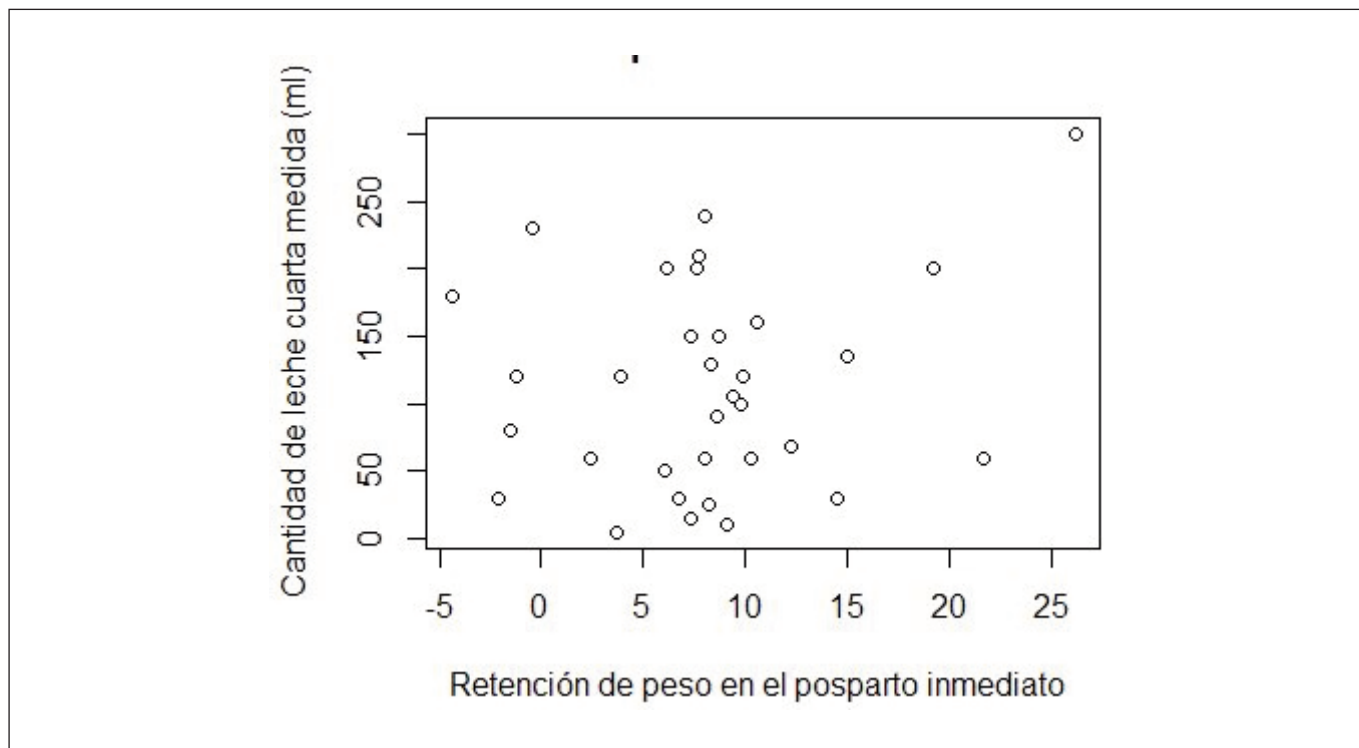
Figura 2. Diagrama de dispersión según la retención de peso y la segunda medición de leche.



Correlación = -0.3656 p = 0.0396.

Figura 3. Diagrama de dispersión según la retención de peso y la tercera medición de leche.

Correlación= -0.1885 p = 0.301.

Figura 4. Diagrama de dispersión según la retención de peso y la cuarta medición de leche.

Correlación= 0.0080 p = 0.965

DISCUSIÓN

La leche materna es el mejor alimento exclusivo para menores de 6 meses y complementario hasta los dos años o más, pues proporciona beneficios al binomio madre-hijo, a pesar de esto, la prevalencia de lactancia exclusiva es muy baja tanto a nivel nacional como global. Este abandono temprano de la lactancia está influenciado por diferentes condiciones que afectan la producción de leche durante los primeros días después del parto, por consiguiente, es necesario desarrollar diversas investigaciones que indaguen sobre estos factores que limitan la lactancia para poder intervenir en ellos y propender por una lactancia exitosa en una mayor cantidad de binomios en el mundo, pero, actualmente hay muy pocos estudios que asocien el estado nutricional de la madre lactante con la cantidad de leche que produce, sin embargo, si existe evidencia de una relación inversamente proporcional entre el exceso de peso pregestacional y gestacional con el inicio de la lactogénesis^{7,20}, lo que sugiere que el estado nutricional materno puede alterar la producción de leche y limitar la lactancia, afectando así el crecimiento y desarrollo del lactante.

En cuanto a las características sociodemográficas de la población de estudio se encontró que la mayoría de las mujeres eran profesionales (42,4%; n=14), en estrato 2 (45,5%; n=15), empleadas de tiempo completo (45,5%; n=15) y unión libre como estado civil (69,7%; n=23). Esto se puede relacionar con que las características predominantes de la población atendida en el hospital son de estrato 2 y 3 principalmente con un régimen de afiliación en salud contributivo.

El 69,7% (n=23) de las mujeres tenían un IMC pregestacional normal, aunque, cabe resaltar que el promedio fue $24,4 \text{ Kg/m}^2 \pm 4,6$, pues, varias madres se encontraban entre el límite de la normalidad y la preobesidad. Ya en la etapa de la gestación, 11 mujeres (33,3%) tenían un IMC adecuado y 10 (30,3%) se encontraban en sobrepeso, con un promedio total de $29,0 \text{ Kg/m}^2 \pm 4,5$, este valor supera el reportado por Soltani & Fraser (2000)¹⁸ en el que participaron 77 mujeres embarazadas en Reino Unido para un estudio longitudinal de los cambios antropométricos en el embarazo y luego del parto en donde la población tenía un IMC de $27,4 \text{ Kg/m}^2 \pm 5,9$, igualmente, el estudio de Catena et al., (2019)¹⁹ en Estados Unidos con 17 mujeres, el IMC gestacional fue de $24,91 \text{ Kg/m}^2 \pm 3,64$. Por otra parte, posterior al parto el IMC promedio fue $27,6 \text{ Kg/m}^2 \pm 4,6$ con retención de $8,1 \text{ Kg} \pm 6,5$.

Únicamente 6 madres (18,2%) presentaron lactogénesis retardada, este es un valor menor al presentado en el análisis de Nommsen et al., (2011)²⁰ que entrevistó a 431 mujeres, determinando que el 44,3% presentaron lactogénesis retardada, o la observación que llevó a cabo Preusting et al., (2019)⁷ en Estados Unidos con 216 mujeres en el que en el grupo de $<30 \text{ Kg/m}^2$ el 46,4% experimentó un retraso en la lactogénesis, mientras que el grupo con $\text{IMC} \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ fue el 57,9%. Aun

con esta diferencia, se hace énfasis en que 4 de los 6 casos presentaron exceso de peso pregestacional y/o gestacional y, según lo documentado en la bibliografía; las mujeres con exceso de peso antes del embarazo y durante este tienen mayor riesgo de padecer lactogénesis retardada^{7,20}.

No se presentaron grandes diferencias entre el IMC pregestacional y gestacional y la cantidad de leche y las que se encuentran pueden deberse a la dispersión entre los datos y al tamaño de muestra. Es por esto que no se puede verificar los resultados presentados con otras investigaciones, por ejemplo, el estudio de Rasmussen et al., (2004)²¹ reportó que las mujeres con exceso de peso pregestacional tuvieron una respuesta más baja a la prolactina y esta hormona participa en la producción de leche, por lo cual, se esperaría que mujeres con exceso de peso antes del embarazo produjeran menos leche, por consiguiente, es preciso realizar más investigaciones en el tema que cuenten con un tamaño de muestra más grande para realizar una adecuada comparación entre grupos.

Se obtuvieron valores estadísticamente significativos al realizar la correlación entre la retención de peso después del parto y la producción de leche en las primeras dos mediciones, por lo tanto, para esta población de 33 mujeres que asistieron a la sala de lactancia del Hospital Universitario Mayor-Méderi, entre menor era el peso retenido en el postparto inmediato mayor fue la cantidad de leche producida al inicio del estudio. El peso retenido en el postparto es producto de la conjugación del estado nutricional pregestacional y el gestacional, es por esto que se debe considerar que existen recomendaciones de aumento de peso durante la gestación según el estado nutricional pregestacional para permitir el adecuado crecimiento fetal, placentario, útero, tejido mamario, es decir, el incremento en el peso favorece al embarazo, entonces, un aumento insuficiente o excesivo puede poner en riesgo el bienestar materno y fetal. Así, y considerando lo hallado es necesario monitorear de forma más rigurosa la ganancia de peso durante este periodo para que se mantenga en el rango de normalidad sin llegar a afectar la producción de leche. Como se mencionó anteriormente, según Rasmussen et al., (2004)²¹, al parecer las mujeres con un peso mayor tienen una menor sensibilidad a la prolactina, lo que podría justificar en parte los resultados.

Estos resultados son relevantes, puesto que, como documentó Mallan et al., (2018)⁶, en su muestra de 477 mujeres australianas, durante el primer mes postparto la principal barrera para una adecuada lactancia es la poca producción, la cual se reportó en mayor medida en casos de mujeres con exceso de peso, así mismo se ha reportado en otras investigaciones en Colombia, donde uno de los mayores factores limitantes de la lactancia es la baja producción²²⁻²⁴.

Este estudio es de los pocos que ha asociado el estado nutricional de la mujer con la cantidad de leche que produce, lo que motiva a la realización de más investigaciones que consi-

deren la relación entre estas variables, así mismo, es necesario establecer una adecuada metodología para valorar nutricionalmente a la mujer lactante y que contemple otros indicadores del estado nutricional además de la antropometría, como parámetros bioquímicos, clínicos y dietéticos¹⁷. Además, en la cantidad de leche se presentó gran dispersión de datos que se evidencia en los valores de desviación estándar, por esto, es pertinente que estudios posteriores tengan un tamaño de muestra más grande que considere un método de seguimiento que represente menos sesgo.

Dado que este es un estudio observacional no se pueden determinar asociaciones causales, adicionalmente, el tamaño de la muestra es pequeño, por lo tanto, los resultados acá expuestos son únicamente representativos para las madres que participaron. De igual forma, el tiempo de seguimiento fue corto y el control telefónico representa un sesgo en la información recolectada.

CONCLUSIÓN

El peso retenido en el postparto inmediato se relacionó con la cantidad de leche que produjeron las mujeres del estudio en las dos primeras mediciones, así a mayor peso retenido menor fue la cantidad de leche producida. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en otras variables, por lo que se recomienda la realización de otras investigaciones similares con un tamaño de muestra mayor, con una metodología de evaluación del estado nutricional que incluya otros indicadores adicionales a la antropometría y una técnica de seguimiento que represente un menor sesgo para verificar las asociaciones encontradas.

AGRADECIMIENTOS

A las madres que voluntariamente aceptaron participar en la investigación, al apoyo por parte la Universidad Nacional de Colombia y el CIMED y la colaboración del grupo de estudiantes de estadística de la Universidad Nacional de Colombia.

REFERENCIAS

1. OMS | 10 datos sobre la lactancia materna [Internet]. [citado el 17 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/features/factfiles/breastfeeding/facts/es/index9.html>
2. OMS | Recomendación de la OMS sobre la alimentación del lactante. WHO [Internet]. 2015 [citado el 22 de julio de 2019]; Disponible en: https://www.who.int/nutrition/topics/infantfeeding_recommendation/es/
3. OMS | 10 datos sobre la lactancia materna. WHO [Internet]. 2017 [citado el 17 de julio de 2019]; Disponible en: <https://www.who.int/features/factfiles/breastfeeding/es/>
4. Ministerio de Salud; Instituto Nacional de Salud; Instituto Colombiano de Bienestar Familiar; Universidad Nacional de Colombia. Encuesta Nacional de Situación Nutricional de Colombia (ENSIN) 2015. Boletín Prensa No 169 2017 [Internet]. 2015;5–8. Disponible en: http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/Descargas1/Prensa1/Comunicado_21-nov.pdf%0A <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Gobierno-presenta-Encuesta-Nacional-de-Situación-Nutricional-de-Colombia-ENSIN-2015.aspx>
5. O'Sullivan EJ, Perrine CG, Rasmussen KM. Early Breastfeeding Problems Mediate the Negative Association between Maternal Obesity and Exclusive Breastfeeding at 1 and 2 Months Postpartum. *J Nutr.* [Internet]. 2015;145(10):2369–78. Disponible en: <https://doi.org/10.3945/jn.115.214619>.
6. Mallan KM, Daniels LA, Byrne R, De Jersey SJ. Comparing barriers to breastfeeding success in the first month for non-overweight and overweight women. *BMC Pregnancy Childbirth.* [Internet]. 2018;18 (461):1–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12884-018-2094-5>.
7. Preusting I, Brumley J, Odibo L, Spatz DL, Louis JM. Obesity as a Predictor of Delayed Lactogenesis II. *J Hum Lact.* [Internet]. 2017;33(4):684–91. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0890334417727716>.
8. Yu X, Li J, Lin X, Luan D. Association between Delayed Lactogenesis II and Early Milk Volume among Mothers of Preterm Infants. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)* [Internet]. 2019;13(2):93–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.anr.2019.02.001>
9. Mullaney L, O'Higgins AC, Cawley S, Daly N, McCartney D, Turner MJ. Maternal weight trajectories between early pregnancy and four and nine months postpartum. *Public Health* [Internet]. 2016;135:144–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.puhe.2016.02.017>
10. Méderi | Nutrición | Méderi [Internet]. [citado el 6 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.mederi.com.co/servicios/servicios-complementarios/soporte-nutricional-y-metabolico>
11. Rodríguez CG. Capítulo 8: Hipogalactia: Diagnóstico Y Tratamiento. *La Lactancia Materna.* Universidad de Sevilla. [Internet]. 2011;1–7. Disponible en: http://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hinmaculada/web/servicios/tcg/documentos/lactancia_materna/HIPOGALACTIA.pdf
12. González JMP. Capítulo 6: Fármacos y lactancia materna. *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología, Segunda edición.* Asociación Española de Pediatría & Sociedad Española de Neonatología: España. 2008;133–9. [Internet]. Disponible en: <https://www.aeped.es/documentos/protocolos-neonatologia-en-revision>
13. OMS. OMS | 10 datos sobre la obesidad [Internet]. Datos y cifras. [citado el 13 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>
14. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2465 (14 junio 2016);1–47. [Internet]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Forms/DispForm.aspx?ID=4909
15. Chapman D, Pérez-Escamilla R. Maternal perception of the onset of lactation: A valid indicator of lactogenesis stage II. *J Nutr.* [Internet]. 2000; 130 (12):2972–80. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/jn/130.12.2972>.

16. Comité de Lactancia Materna de la Asociación Española de Pediatría. Lactancia Materna: Guía para profesionales. [Internet]. Madrid: Ergón; 2004. [citado el 17 de julio de 2019]. Disponible en: https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/lactancia/CNLM_guia_de_lactancia_materna_AEP.pdf
17. Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Métodos de valoración del estado nutricional. *Nutr Hosp*. [Internet]. 2010; 3 (3): 57-66. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112010000900009
18. Soltani H, Fraser RB. A longitudinal study of maternal anthropometric changes in normal weight, overweight and obese women during pregnancy and postpartum. *Br J Nutr*. [Internet]. 2000;84(01):95-101. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S0007114500001276>.
19. Catena RD, Campbell N, Wolcott WC, Rothwell SA. Anthropometry, standing posture, and body center of mass changes up to 28 weeks postpartum in Caucasians in the United States. *Gait Posture* [Internet]. 2019;70(February):196–202. Disponible en: [ghhttps://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.03.009](https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.03.009)
20. Nommsen-Rivers LA, Dolan LM, Huang B. Timing of Stage II Lactogenesis Is Predicted by Antenatal Metabolic Health in a Cohort of Primiparas. *Breastfeed Med*. [Internet]. 2012;7(1):43–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1089/bfm.2011.0007>
21. Rasmussen KM, Kjolhede CL. Prepregnant Overweight and Obesity Diminish the Prolactin Response to Suckling in the First Week Postpartum. *Pediatrics*. [Internet]. 2004;113(5):465–71. Disponible en: <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/113/5/e465.full.pdf>
22. Orrego Celestino LM, Flórez-Salazar M, Revelo-Moreno S, Sánchez-Ortiz G, Duque-Palacio L, Montoya-Martínez JJ, Agudelo-Ramírez A. Factores asociados a la lactancia materna en mujeres de un municipio colombiano. *Rev Médica Risaralda*. [Internet]. 2018;24(1):29-33. Disponible en: <https://doi.org/10.22517/25395203.13931>
23. López B, Martínez L, Zapata N. Reasons for abandoning early exclusive breastfeeding: an unsolved public health problem in Medellín. *Rev Fac Nac Salud Pública* [Internet]. 2013;31(1):117–26. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v31n1/v31n1a14.pdf>
24. García A, Castaño J, Vallejo S, Vargas J. Razones de abandono de la lactancia materna en madres de niños de jardines infantiles, Manizales, Colombia, 2015: Estudio descriptivo. *Archivos de Medicina*. [Internet]. 2017; 17 (2); 369–78. Disponible en: <https://doi.org/10.30554/archmed.17.2.1922.2017>.

Hábitos de consumo de suplementos nutricionales en deportistas chilenos con discapacidad

Nutritional supplement habits of Chilean athletes with an impairment

M. HENRÍQUEZ^{1,2}, D. ROJAS³, D. BUENO⁴, F. MUÑOZ^{2,5}, M. FERNÁNDEZ^{2,6}, L.F.C. Campos⁷

1 Instituto Nacional de Rehabilitación Pedro Aguirre Cerda, Santiago, Chile y Grupo de Investigación en Deporte Adaptado y Paralímpico GIDEPAUSS, Chile.

2 Sociedad Chilena de Actividad Física Adaptada, Chile.

3 Programa de especialidad de Medicina Física y Rehabilitación, Universidad Mayor, Santiago Chile.

4 Unidad de Ciencias Aplicadas al Deporte, Centro de Alto Rendimiento, Santiago, Chile.

5 Departamento de Kinesiología, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Santiago, Chile.

6 Facultad de Educación y Ciencias Sociales de la Universidad Adventista de Chile, Chillán, Chile.

7 Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad del Bío-Bío Chillán, Chile.

Recibido: 13/octubre/2020. Aceptado: 15/diciembre/2020.

RESUMEN

Introducción: El consumo de suplementos nutricionales en deportistas con discapacidad ha tenido un incremento en su uso tanto por su popularidad, disponibilidad y por la necesidad de mejorar el desempeño deportivo ante el aumento de la exigencia de las distintas disciplinas.

Objetivo: El objetivo de este estudio fue describir la prevalencia del uso y tipo de suplementos nutricionales en deportistas chilenos con discapacidad, así también identificar las razones de su utilización, describiendo las fuentes de prescripción según tipo de deporte y nivel competitivo.

Metodología: Participaron 186 deportistas con discapacidad (n=150 discapacidad física, n=36 discapacidad visual, 29.5±9.8 años) reclutados de distintas organizaciones deportivas los cuales completaron un cuestionario ad hoc.

Resultados: El 61.8% de los participantes reportó haber acudido a un nutricionista y un 21.0% declara consumir suplementos nutricionales. La fuente de prescripción del uso de suplementos nutricionales más frecuente proviene de nutricionistas/médicos (71.8%) y los más populares fueron las

proteínas, vitaminas, aminoácidos y la creatina. Por otro lado, un 74.4% consume suplementos nutricionales para mejorar el rendimiento deportivo y optimizar la composición corporal, mientras que un 61.5% busca reemplazar comidas y compensar dietas deficientes. Finalmente, deportistas de un alto nivel competitivo presentaron una mayor frecuencia en el uso de suplementos nutricionales.

Conclusión: El uso de suplementos nutricionales en deportistas chilenos con discapacidad es menor a lo reportado en la literatura. La educación y la evaluación individualizada del deportista con discapacidad apuntan a reconocer las particularidades de las demandas nutricionales específicas en base a la disciplina deportiva practicada, siendo fundamental una visión crítica respecto al uso y beneficios de los SN en estos colectivos.

PALABRAS CLAVE

Paralímpico, nutrición, suplemento nutricional, deporte, discapacidad.

ABSTRACT

Introduction: Consumption of nutritional supplements in athletes with disabilities has increased the use due to its popularity, availability, and the need to improve sports performance, responding to the increase in the demand for the different disciplines.

Correspondencia:

Matías Henríquez
matias.henriquez@inrpa.cl

Objective: This study's objective was to describe the prevalence of the utilization and type of nutritional supplements in Chilean athletes with disabilities and identify the reasons for their use, describing prescription sources according to sport and competitive level.

Methods: 186 athletes with disabilities (n=150 physical disabilities, n=36 visual disabilities, 29.5 ± 9.8 years) recruited from different sports organizations participated and completed an ad hoc questionnaire.

Results: 61.8% of the participants reported having seen a nutritionist and 21.0% declared consuming nutritional supplements. The most frequent prescription source for nutritional supplement use comes from nutritionists/physicians (71.8%), and the most popular were proteins, vitamins, amino acids, and creatine. On the other hand, 74.4% consume nutritional supplements to improve sports performance and optimize body composition, while 61.5% seek to replace meals and compensate for inadequate diets. Finally, athletes of a high competitive level presented a higher frequency in the use of nutritional supplements.

Conclusion: The use of nutritional supplements in Chilean athletes with disabilities is lower than those reported in the literature. Education and individualized evaluation of athletes with disabilities aim to recognize the particularities of specific nutritional demands based on the sports discipline practiced, being essential to a critical view regarding the use and benefits of nutritional supplements in these groups.

KEY WORDS

Paralympic, nutrition, nutritional supplement, sport, disability.

INTRODUCCIÓN

Existe una creencia general en los deportistas la cual apunta a que mejoras en el rendimiento deportivo no solo están asociadas a una óptima planificación de las cargas de entrenamientos y un régimen nutricional adecuado a las necesidades de la práctica deportiva, sino que también están sujetos al consumo de suplementos nutricionales (SN)¹. Estas creencias muchas veces están fundadas por la gran cantidad de publicidad transmitida de diferentes marcas comerciales, que difunden sus productos asociados a mejoras en el rendimiento físico y deportivo, teniendo una gran popularidad en deportistas que buscan estas mejoras. Sin duda que este gran número de información y publicidad no solo afecta al deportista convencional, sino que también al deportista con discapacidad, hecho por el cual se hace esencial conocer los hábitos de consumo de SN, efectos ergogénicos y contrastar su uso con el nivel de evidencia disponible en poblaciones específicas². Se ha descrito que diferentes SN tienen un efecto suficiente como para declarar que estos pueden influenciar al consumidor en un aumento del rendimiento físico y deportivo, esto basado principalmente en investigaciones realizadas en deportistas sin discapacidad³.

Contrario a esto, la literatura actual es reducida al momento de analizar estos efectos en deportistas con discapacidad, limitándose principalmente a estudios en deportistas con lesión medular⁴⁻¹⁰. Distintos factores deben ser considerados para la prescripción y uso eficaz de los SN en el rendimiento de un atleta, donde en el caso de deportistas con discapacidad, esta situación se complejiza aún más debido a la variedad en el tipo de deficiencias, comorbilidades médicas asociadas, especificidad de los deportes practicados, clasificación deportiva, utilización de ayudas técnicas, respuestas fisiológicas diferentes al ejercicio, entre otros. Un estudio realizado por Madden et al.¹¹, describió que el 84.4% de los rugbistas en silla de ruedas, la mayoría con diagnóstico de lesión medular, reportaron utilizar al menos un SN en el transcurso de tres meses. La alta prevalencia del consumo de SN también se repite en otro estudio que involucra diversos deportes para personas con discapacidad, llegando a alcanzar valores de un 95% de prevalencia¹². Acorde a lo investigado por Graham-Paulson et al.², el uso de SN en el movimiento paralímpico ha aumentado de forma significativa en la última década, tanto por su popularidad, disponibilidad y por la necesidad de los deportistas por mejorar su desempeño ante el aumento de la exigencia competitiva de las distintas disciplinas. En relación a esto, se hace sumamente relevante conocer las razones del uso de SN, fuentes de información y hábitos de consumo en deportistas con discapacidad con el fin de levantar información que permita optimizar intervenciones que apunten a necesidades reales basadas en la mejor evidencia posible^{2,11,12}.

En base a lo revisado anteriormente, el objetivo de este estudio fue describir la prevalencia del uso y tipo de SN en deportistas chilenos con discapacidad, así también identificar las razones de su utilización, describiendo las fuentes de prescripción según tipo de deporte y nivel competitivo.

METODOLOGÍA

Participantes

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal donde se reclutaron deportistas hombres y mujeres provenientes de diferentes deportes con discapacidad física o discapacidad visual (29.5±9.8 años). Todos los participantes cumplían con los requisitos mínimos para practicar deportes paralímpicos¹³. Los atletas fueron reclutados de distintas organizaciones deportivas, clubes y asociaciones para personas con discapacidad que desarrollan diferentes deportes en diversas regiones de Chile. Este estudio y el consentimiento informado fueron aprobados por el comité de ética científico del servicio de salud Metropolitano Oriente. El consentimiento informado fue entregado a los participantes previo realización de la encuesta.

Procedimientos

Para la recolección de información se utilizó una adaptación del cuestionario propuesto por Rodríguez et al.¹⁴ y Jorquera

Aguilera et al.¹⁵ de tipo ad hoc. Este cuestionario contaba con preguntas abiertas y cerradas las cuales se realizaron de forma presencial en el lugar de entrenamiento, así también de forma digital a través de la aplicación del formulario de preguntas vía internet y/o por correo electrónico. Este instrumento recoge datos generales sobre edad, sexo, deporte practicado, nivel deportivo, años de experiencia deportiva y promedio de horas semanales de entrenamiento. Según las características de la disciplina deportiva practicada por los participantes, estas se dividieron en fuerza, velocidad y resistencia, basados en técnica y juegos deportivos¹⁶. De esta forma, se clasificaron en disciplinas de fuerza, velocidad y resistencia a los deportes atletismo, levantamiento de pesas, natación y canotaje. Para deportes basados en técnica se consideraron tiro con arco y boccias. Finalmente para juegos deportivos se incluyeron tenis de mesa, tenis en silla, bádminton, básquetbol en silla de ruedas, fútbol 5, fútbol 7, goalball, rugby en silla de ruedas.

En una segunda parte, la encuesta solicita información acerca del acceso a consulta nutricional, realización de plan de alimentación, prescripción de plan de alimentación, consumo de SN, tipo de SN consumido, objetivo de consumo y profesional que realizó prescripción del SN. Se utilizó un listado de SN en la encuesta donde se incluyeron proteínas, aminoácidos, vitaminas, productos termogénicos, creatina y ganadores de peso, se incluyó un espacio para describir algún SN que no esté en la lista. Debido a las características específicas de la población estudiada se incorporó en la encuesta ítems acerca del tipo de discapacidad, diagnóstico médico y clasificación deportiva.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron registrados en una planilla de Microsoft Excel (Microsoft Office365). El análisis descriptivo se realizó utilizando el programa estadístico Stata 13. Para variables continuas, se evaluó la distribución normal utilizando el test estadístico Shapiro–Wilk ($n < 50$) o Lilliefors test ($n > 50$). La homogeneidad (varianza) de estas variables se analizó mediante el uso del test de Levene. Los datos fueron presentados mediante medidas de tendencia central y dispersión, utilizando la media y desviación estándar (DE) para las variables paramétricas, mientras que para variables no paramétricas se presentó utilizando mediana y amplitud de intercuartiles. Las variables categóricas fueron presentadas en forma descriptiva con valores de frecuencia absoluta y relativa (n , %). Los valores de significancia adoptados fueron de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Participaron un total de 186 deportistas quienes accedieron a participar en el estudio y completar la encuesta, siendo 141 (75.8%) hombres y 45 (24.2%) mujeres. Las características generales y tipo de discapacidad de los participantes están descritas en la tabla 1. Del total de participantes 99 (53.2%) residían en la región metropolitana mientras que 87 (46.8%)

en otras regiones del país. En relación al tipo de discapacidad se observó un total de 150 (80.6%) participantes con discapacidad física, siendo: enfermedades neuromusculares 6 (3.2%), amputación de extremidades inferiores 7 (3.8%), trastornos con limitación de rangos osteomusculares 9 (4.8%), lesión cerebral adquirida 11 (5.9%), amputación, deficiencia congénita o debilidad de extremidades superiores 12 (6.5%), lesión medular congénita 13 (7.0%), lesión medular adquirida 40 (21.5%), parálisis cerebral 50 (26.9%) y otros diagnósticos 2 (1.1%). Para los participantes con discapacidad visual se categorizaron en base a las clasificaciones deportivas reportadas donde se obtuvo que 12 (6.5%) participantes pertenecían a la clase B1, 21 (11.3%) a la clase B2 y 3 (1.6%) a la clase B3.

Tabla 1. Características generales de los participantes.

Características generales	Total	Hombres	Mujeres
Participantes	186 (100%)	141 (75.8%)	45 (24.2%)
Edad (Años)	29.5±9.8	29.7±9.9	29.2±9.6
Discapacidad Física	150 (80.6%)	119 (64.0%)	31 (16.7%)
Discapacidad Visual	36 (19.4%)	22 (11.8%)	14 (7.5%)

Valores descriptos como frecuencia (n , %), no aplica para edad descrito por el $m (\pm)$.

En cuanto al nivel competitivo y la categorización de los deportes practicados por los participantes, esta información esta descrita en la tabla 2.

Tabla 2. Nivel competitivo y categorización de los deportes practicados por los participantes.

Nivel de Competencia	Nº	%
Torneo Nacional	98	52.69
Torneo Para-sudamericano	14	7.53
Torneo Para-panamericanos	49	26.34
Mundiales	17	9.14
Juegos Paralímpicos	8	4.30
<i>Deportes</i>		
Fuerza, velocidad y resistencia	62	33.3
basados en técnica	15	8.1
Juegos deportivos	109	58.6

Del total de participantes se reportó que estos presentaron 4.4 ± 4.1 años de práctica deportiva, realizando en promedio 3.6 ± 1.6 días y 10.8 ± 7.9 horas de entrenamiento por semana. Por otro lado, a la pregunta "¿Ha consultado a un(a) nutricionista?" 115 (61.8%) deportistas refieren si haber consultado, mientras que 71 (38.2%) participantes refieren no haber consultado. También se obtuvo que 76 (40.9%) participantes tuvieron un plan de alimentación prescrito por nutricionista, mientras que 110 (59.1%) no lo tuvo, de estos 65 (85.5%) siguen con el plan nutricional pero 11 (14.5%) no continúan con este.

Asociado al consumo de SN, para la pregunta "¿Consumes actualmente algún suplemento nutricional?" 39 (21.0%) de los deportistas respondió que si consumían algún tipo de SN mientras que 147 (79.0%) deportistas describieron no consumir SN. Se describe que el consumo de SN fueron recomendados principalmente por nutricionistas/médicos 28 (71.8%), entrenadores/preparadores físicos/entrenadores personales 8 (20.5%), internet/revistas/amigos u otros 3 (7.7%).

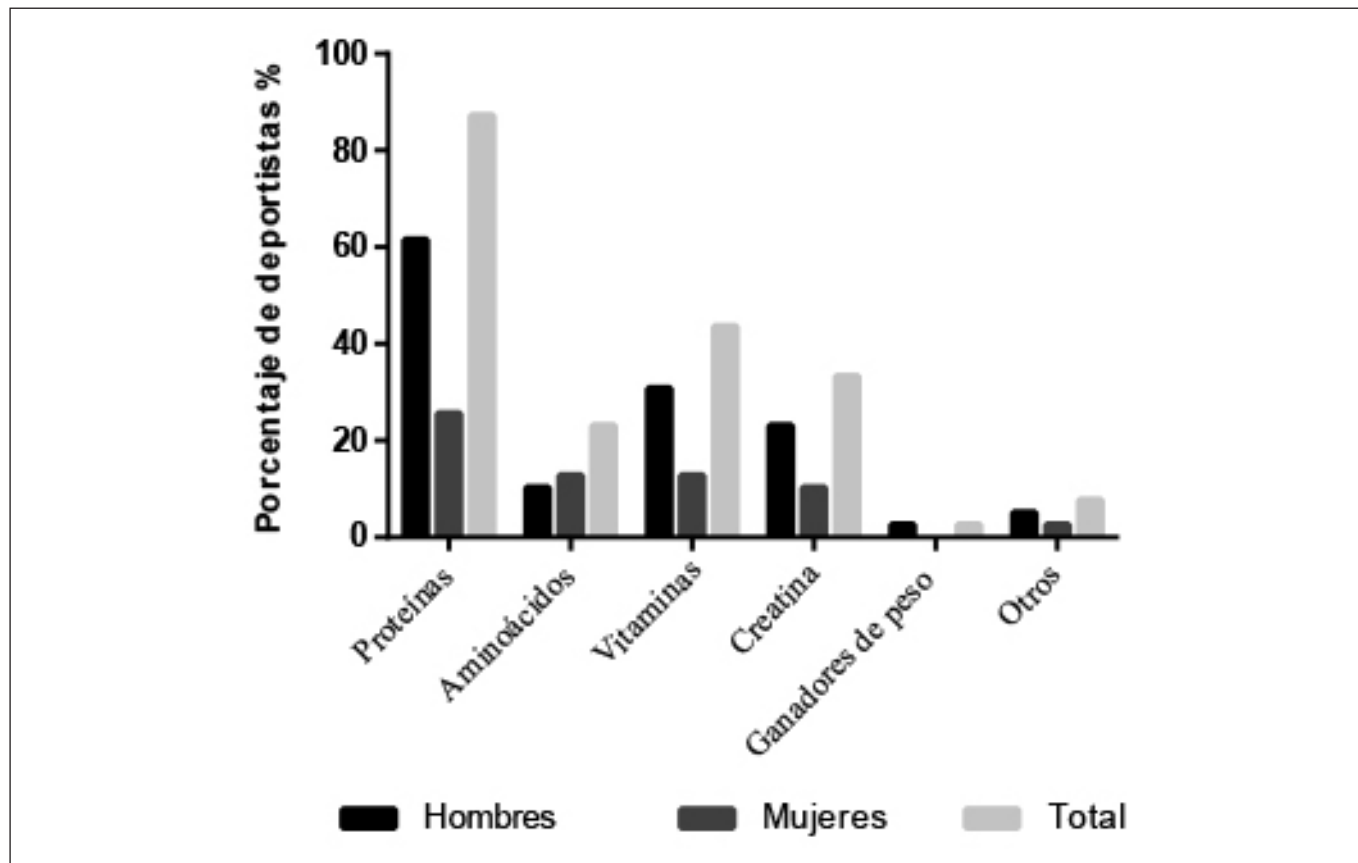
El tipo de SN consumido por los deportistas se describe en la figura 1. En cuanto al tipo de suplemento, la prevalencia de su consumo correspondió a proteínas 34 (87.2%), aminoácidos 9 (23.1%), vitaminas 17 (43.6%), creatina 13 (33.3%), ganadores de peso 1 (2.6%), termogénicos 0 (0%) y otros 3 (7.7%).

Respecto a los objetivos de consumo de SN se destaca que 29 (74.4%) de los participantes declaran la búsqueda de la mejora del rendimiento deportivo, obtener energía, mejorar y acelerar la recuperación. Así también, asociado a aspectos antropométricos, 29 (74.4%) participantes contestaron buscar aumentar la masa muscular y disminuir la grasa corporal. Se obtuvo que 8 (20.5%) deportistas contestaron buscar reemplazar comidas y compensar una dieta deficiente, Además, 24 (61.5%) describen mantener un buen estado de salud, mejorar la inmunidad, promover la salud de articulaciones, reparar tejido dañado y prevenir o tratar lesiones.

En relación al análisis, se obtuvo que los participantes que no tuvieron prescripción de alimentación ocupan SN en un 12.8%, mientras que los que sí tuvieron una prescripción utilizan SN en una prevalencia del 31.6%, resultados significativamente diferentes ($p < 0.05$). De acuerdo el nivel de competencia se identificó que a nivel nacional un 18.4% consume SN, 0% a nivel para-sudamericano, 18.4% a nivel para-panamericano, mientras que para los niveles de mundiales y paralímpico fue de 29.4% y 87.5%, respectivamente.

Finalmente, se observó que el consumo de SN según la caracterización del deporte fue de un 30.7% en las disciplinas enmarcadas en la fuerza, velocidad y resistencia, 20% en los deportes basados en la técnica y de 17% para los

Figura 1. Distribución del tipo de SN consumido por los participantes que si declararon consumir suplementos.



juegos deportivos, resultados que no presentaron diferencias estadísticas.

DISCUSIÓN

El presente estudio describe la prevalencia del uso y tipo de SN en deportistas chilenos con discapacidad, así también identificar las razones de su utilización, describiendo las fuentes de prescripción según tipo de deporte y nivel competitivo. Los principales resultados reportan que el 21.0% de los participantes encuestados utilizan variados SN, recomendados en gran parte por nutricionistas/médicos en un 71.8% y con distintas razones de consumo como la mejora de aspectos del rendimiento deportivo y la optimización de la composición corporal (74.4% para ambas razones de consumo). Por otro lado, se observó que el número de atletas que consumen SN con prescripción fue superior a los que consumen sin prescripción nutricional, así también se obtuvo una prevalencia más alta según el nivel competitivo de los participantes.

Los deportistas buscan en los SN numerosos beneficios tales como: favorecer la adaptación al entrenamiento, aumentar el aporte de energía, realizar entrenamientos más sostenidos e intensivos, mantener una buena salud, reducir los procesos de fatiga, prevenir enfermedades o lesiones, favorecer el rendimiento en competición, junto con tener una fuente de nutrientes cómoda y fácil de consumir¹⁷.

En esta investigación, más de la mitad de los encuestados contaron con acceso a una consulta nutricional y un número considerable de deportistas seguía una prescripción de un plan nutricional. Estos resultados son contrarios a lo obtenido por Agüero et al.¹⁸, donde reporta que el 100% de los participantes deportistas chilenos con discapacidad no contaron con asesoría nutricional. Esta información podría reflejar el avance en la necesidad de responder a las demandas nutricionales específicas de deportistas con discapacidad, esto con el fin de lograr una óptima salud y mejoras en el rendimiento deportivo¹⁹.

Respecto a la prevalencia de participantes que declararon consumir SN, estos resultados fueron menores a lo descrito en diferentes estudios que analizaron a deportistas paralímpicos de elite Canadienses (95%)¹², deportistas de rugby en silla de ruedas (84.4%)¹¹ y deportistas con discapacidad participantes de torneos internacionales (58%)². El resultado obtenido es cercano a lo informado por Jorquera Aguilera et al.¹⁵ quien encontró que un 28.6% de los usuarios de gimnasios sin discapacidad consumían SN. Al igual que en otros estudios, pareciera que los deportistas con discapacidad utilizan SN de forma más regulada en comparación con deportistas olímpicos apuntando a la baja prevalencia descrita en los resultados^{2,20}. En concordancia a lo obtenido por Graham-Paulson et al.², el menor uso informado de SN pudo deberse a la heterogeneidad de los participantes donde deportistas de mayor nivel competitivo (mundiales y juegos paralímpicos), presentaron una mayor prevalencia de consumo.

Junto con esto, también se describe que nutricionistas/médicos seguidos por el grupo de entrenadores, tuvieron una mayor frecuencia de reportes en la recomendación del consumo de SN. En relación a la percepción de los deportistas con discapacidad, estudios previos han sugerido que los nutricionistas y los médicos son la principal fuente de información segura respecto al consumo de SN^{2,11,12}. A pesar de esto, es necesario considerar la influencia de otras fuentes poco fiables acerca de recomendaciones y prescripción en el uso de SN, siendo estas mismas una posibilidad para provocar prácticas basadas en informaciones erróneas e incluso inducir en el consumo de sustancias prohibidas.

Los SN utilizados de forma más frecuente por los participantes fueron las proteínas, vitaminas, aminoácidos y creatina, siendo similar a lo descrito en otros estudios de deportistas con discapacidad^{2,12,20}. El consumo de proteínas y creatina ha sido descrito como un SN beneficioso para el aumento de la síntesis proteica, incremento de la masa muscular libre de grasa e incremento de la capacidad de realizar ejercicios de alta intensidad³. Estos SN presentan recomendaciones de su uso específico en personas sin discapacidad, sin embargo no hay información acerca de su uso en personas de colectivos con diversas condiciones de salud, donde muchos de los deportistas presentan diferencias en la respuesta al ejercicio y menor masa muscular activante en tareas motoras¹⁹. Barboza et al.²¹ evidencia que, a pesar de los beneficios proporcionados por una planificación alimentaria adecuada, muchos deportistas utilizan estrategias inapropiadas, manifestado en el deterioro de la composición corporal y el rendimiento deportivo, situación que probablemente se deba a la falta de adecuación entre la dieta y el consumo de SN.

En cuanto al consumo de vitaminas, al igual que en otros estudios se ha descrito que su utilización es frecuente entre los deportistas con discapacidad, siendo algunas de las razones de su uso ciertos déficit generados por la propia condición, repercutiendo principalmente en el rendimiento deportivo y en los estados de salud^{11,12,19}. En este sentido, aunque exista un aumento del uso de suplementos de vitaminas y minerales, esto no modificaría la prevalencia de su deficiencia como es en el caso de atletas con lesión medular, dejando en evidencia la importancia de la especificidad en la prescripción del uso de SN según tipo de discapacidad²².

Este estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, destaca que la mayoría de los deportistas presentan un nivel competitivo más bajo, participando sólo a nivel nacional. Dado el contexto de los torneos paralímpicos en Chile, este menor nivel competitivo puede explicar la baja prevalencia de consumo de SN comparado con otros estudios a nivel internacional. A esto debe sumarse que los deportistas de menor nivel competitivo pueden tener menos acceso a especialistas del área de la nutrición y medicina deportiva para realizar una prescripción segura. Sin embargo, todos estos aspectos son

representativos de la realidad actual del deporte paralímpico en Chile, entregando datos útiles para poder generar acciones concretas para favorecer un uso seguro de SN en esta población con menos acceso a profesionales del área.

CONCLUSIONES

El estudio realizado es pionero en entregar información acerca de la caracterización del nivel deportivo, utilización, motivos y consumo de SN en deportistas chilenos con discapacidad. La prevalencia de uso de SN en deportistas chilenos fue de un 21%, siendo menor a lo reportado por otros autores. Además, la principal razón para el consumo de SN fue con objetivos de mejorar el rendimiento y la recuperación, lo que se asocia a la mayor proporción de consumo de suplementos proteicos. Teniendo esto en consideración, resulta necesario que el uso de SN involucre un acompañamiento profesional multidisciplinario. En este estudio, la mayoría de los deportistas que utiliza SN lo realiza por prescripción de nutricionistas, quienes resultan ser los profesionales idóneos para esto en opinión de los autores. Sin embargo, un porcentaje elevado de deportistas que utilizan SN (28.2%) no los utiliza por recomendación de profesionales de la salud.

La prescripción por parte de un profesional incluye la evaluación individualizada del deportista, apuntando a reconocer las particularidades de las demandas nutricionales específicas en base a la disciplina deportiva practicada, el tiempo de práctica de éste y el nivel competitivo para realizar una visión crítica respecto al uso y beneficios de los SN. Esto se ve reflejado en este estudio, ya que los deportistas que más utilizan SN son aquellos con un elevado nivel competitivo, quienes incluyen dentro de su preparación procesos relacionados al control de carga, monitorización y exámenes complementarios. Esto podría ayudar a identificar las necesidades reales de consumo de SN en deportistas con discapacidad.

Los deportistas con discapacidad presentan una gran variedad de condiciones de salud que afectan su estatus nutricional y que puede llegar a afectar su rendimiento deportivo. El análisis del deportista debe ser integral y con una base individualizada de conocimiento acerca de la relación de múltiples factores que implican nutrición, condición física, rendimiento físico-deportivo y tipo de discapacidad. Este análisis también debe reconocer posibles peligros en el consumo de SN, relación con medicamentos que consuma el deportista con discapacidad y evidencia disponible respecto a la optimización del uso en el proceso deportivo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Carlos Jorquera Aguilera por su apoyo y asistencia al inicio de este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bishop D. Dietary Supplements and Team-Sport Performance. *Sport Med.* 2010;40(12):995–1017.
2. Graham-Paulson TS, Perret C, Smith B, Crosland J, Goosey-Tolfrey VL. Nutritional Supplement Habits of Athletes With an Impairment and Their Sources of Information. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2015;25(4):387–95.
3. Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, et al. ISSN Exercise & Sport Nutrition Review: YTD Recommendations. *J Int Soc Sports Nutr.* 2018;15(1):38.
4. Flueck JL, Lienert M, Schaufelberger F, Krebs J, Perret C. Ergogenic Effects of Caffeine Consumption in a 3-min All-Out Arm Crank Test in Paraplegic and Tetraplegic Compared With Able-Bodied Individuals. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2015;25(6):584–93.
5. Flueck JL, Mettler S, Perret C. Influence of caffeine and sodium citrate ingestion on 1,500-m exercise performance in elite wheelchair athletes: A pilot study. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2014;24(3):296–304.
6. Graham-Paulson TS, Perret C, Watson P, Goosey-Tolfrey VL. Caffeine supplementation improves sprint performance in wheelchair sportsmen. *Int J Sports Physiol Perform.* 2016;11:214–20.
7. Perret C, Flueck J. Supplementation and Performance in Spinal Cord Injured Elite Athletes: a Systematic Review. *Dtsch Z Sportmed.* 2016;2016(09):209–13.
8. Perret C, Mueller G, Knecht H. Influence of creatine supplementation on 800 m wheelchair performance: A pilot study. *Spinal Cord.* 2006;44(5):275–9.
9. Spendiff O, Campbell IG. The effect of glucose ingestion on endurance upper-body exercise and performance. *Int J Sports Med.* 2002;23(2):142–7.
10. Spendiff O, Campbell IG. Influence of pre-exercise glucose ingestion of two concentrations on paraplegic athletes. *J Sports Sci.* 2005;23(1):21–30.
11. Madden RF, Shearer J, Legg D, Parnell JA. Evaluation of dietary supplement use in wheelchair rugby athletes. *Nutrients.* 2018;10(12):1–11.
12. Madden RF, Shearer J, Parnell JA. Evaluation of Dietary Intakes and Supplement Use in Paralympic Athletes. 2017;1–11.
13. Tweedy SM, Vanlandewijck YC. International Paralympic Committee position stand-background and scientific principles of classification in Paralympic sport. *Br J Sports Med.* 2011;45(4):259–69.
14. Rodríguez F, Croveto M, González A, Morant N, Santibáñez F. Consumo de suplementos nutricionales en gimnasios, perfil del consumidor y características de su uso. *Rev Chil Nutr.* 2011;38.
15. Jorquera Aguilera C, Rodríguez-Rodríguez F, Torrealba Vieira MI, Campos Serrano J, Gracia Leiva N. Consumo, características e perfil do consumidor de suplementos nutricionais em academias de Santiago do Chile. *Rev Andaluza Med del Deport.* 2016;9(3):99–104.

16. Gomes AC. *Treinamento desportivo: Estruturação e periodização*. 2a ed. Porto Alegre: Artmed; 2009.
17. Maughan RJ, Depiesse F, Geyer H. The use of dietary supplements by athletes. *J Sports Sci*. 2007;25(SUPPL. 1):103–13.
18. Agüero SD, Jofre PA, Standen CV, Valenzuela TH, Hinrichsen FM, Badilla PV. Hábitos alimentarios y volumen de entrenamiento en atletas paralímpicos chilenos. *Nutr Clin y Diet Hosp*. 2016;36(4): 89–95.
19. Scaramella J, Kirihennedige N, Broad E. Key Nutritional Strategies to Optimize Performance in Para Athletes. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2018;29(2):283–98.
20. Tsitsimpikou C, Jamurtas A, Fitch K, Papalexis P, Tsarouhas K. Medication use by athletes during the Athens 2004 Paralympic Games. *Br J Sports Med*. 2009;43(13):1062–6.
21. Barboza RR, Silva TAL da, Rêgo JTP do, Medeiros JA de, Spina MA, Dantas PMS. Influência do consumo alimentar e uso de suplementos no desempenho de paratletas brasileiros. *Rev Bras Med do Esporte*. 2015;21(5):376–80.
22. Krempien JL, Barr SI. Risk of nutrient inadequacies in elite canadian athletes with spinal cord injury. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2011;21(5):417–25.

Estado nutricional y hábitos alimenticios en un equipo de fútbol profesional

Nutritional status and feeding habits in a professional soccer team

Jose Antonio PAREJA ESTEBAN, Alejandro ALMOGUERA MARTÍNEZ, Marta GARCÍA LÓPEZ, Javier FRAGA VICANDI, Ana COLLANTES CASANOVA

Hospital Universitario Príncipe de Asturias.

Recibido: 26/noviembre/2020. Aceptado: 15/diciembre/2020.

RESUMEN

Pese a que el fútbol es el deporte más popular del planeta, la nutrición del futbolista está ciertamente descuidada. La actividad física exige una utilización mixta de los sistemas fisiológicos de obtención de energía, aeróbico y anaeróbico, requiriéndose una completa ingesta de nutrientes; siendo de sobra conocido el papel de los carbohidratos en el rendimiento deportivo.

Objetivos: El objetivo de este estudio es determinar la ingesta nutricional de macronutrientes en un equipo de fútbol profesional.

Material y métodos: Realizamos un estudio epidemiológico, descriptivo y prospectivo de la primera plantilla de un equipo de la Segunda División B española. Se trata de 22 jugadores masculinos, con edad media de 26,19 (19,5-31,6). Elaboramos un protocolo de recogida de alimentos ingeridos durante 7 días, contabilizando la ingesta de macronutrientes y cuantificándose el gasto energético total, variable en función del día de entrenamiento y posición del jugador.

Resultados: El total de carbohidratos globales consumidos fue de 305,07 +/- 56 gr (48,78% de las calorías). Estos valores varían entre el día de actividad moderada: 213,6 +/- 37 gr (39,93%) y el día de actividad intensa: 361,84 +/- 28 gr (49,21%). Existen diferencias significativas en el total de carbohidratos según la actividad diaria. Además, encontramos

diferencias significativas en la altura del jugador, su tasa metabólica basal y gasto energético total, entre las posiciones de portero y jugador de banda avanzado ($p < 0,05$).

Discusión y conclusiones: Tanto el aporte de carbohidratos como la cantidad global de calorías consumidas por el futbolista se encuentran por debajo del estándar recomendado (3600 kcal/día).

PALABRAS CLAVE

Deporte. Macronutrientes. Nutrición.

ABSTRACT

Despite soccer is the most popular sport on the planet, soccer player nutrition is certainly neglected. Physical activity requires a mixed use of the physiological systems for obtaining energy, requiring a complete intake of nutrients; and the role of carbohydrates in sports performance is well known.

Objetivos: The objective of this study is to determine the nutritional intake of macronutrients in a professional soccer team.

Material and methods: We carried out an epidemiological, descriptive and prospective study of a Spanish Second Division B team. They were 22 male players, with a mean age of 26.19 (19.5-31.6). We elaborated a protocol for collecting food eaten for 7 days, counting the macronutrient intake and quantifying the total energy expenditure, which varies depending on the training day and the player's position.

Results: The global carbohydrates consumed was 305.07 +/- 56 gr (48.78% of calories). These values vary between the moderate activity day: 213.6 +/- 37 grams (39.93%) and

Correspondencia:

Alejandro Almoquera Martínez
jandro_am@hotmail.com

the intense activity day: 361.84 +/- 28 grams (49.21%). We found significant differences in total carbohydrates based on daily activity. In addition, we found significant differences in the player height, their basal metabolic rate and total energy expenditure, between the positions of goalkeeper and advanced band player ($p < 0.05$).

Discussion and conclusions: Both carbohydrate intake and the overall amount of calories consumed by the footballer are below the recommended standard (3600 kcal / day).

KEYWORDS

Macronutrients. Nutrition. Sport.

ABREVIATURAS

HdC: hidratos de carbono.

Kg: kilogramos.

Gr: gramos.

Prot: proteínas.

IMC: índice de masa corporal.

TMB: tasa metabólica basal.

INTRODUCCIÓN

El fútbol es practicado por más de 265 millones de personas en todo el mundo, según encuesta FIFA de 2006. Es un fenómeno social y mediático. Se estimaron más de 3,2 billones de espectadores y unas 72.000 horas de emisión en la Copa del Mundo celebrada en Sudáfrica en 2010¹, hecho superado con creces en la última edición de Brasil 2014.

Alrededor de este deporte existe una continua investigación multidisciplinar para mejorar el rendimiento del deportista. En las últimas décadas han existido avances en la demanda fisiológica del futbolista², antropometría y evolución fisiológica del deportista³ y biodisponibilidad de energía durante el entrenamiento y competición⁴.

La nutrición es crucial en la vida profesional y personal del futbolista. Es tal la importancia de estos aspectos nutritivos, que incluso los máximos organismos han editado guías en las que se aconseja sobre la nutrición idónea del futbolista^{5,6}.

El fútbol es un deporte de equipo y acíclico, por lo tanto, la actividad física se basa en una demanda fisiológica dinámica. Existen desplazamientos con cambios de dirección (en el plano horizontal y vertical), intensidad, velocidad y distancia variable. Es decir, combina fases de una intensidad física baja (trote, carrera suave...) con fases de alta intensidad (saltos, sprints, disputas, cargas...) ⁷. Por este motivo se realiza una utilización mixta de los sistemas fisiológicos de obtención de energía, aeróbico y anaeróbico. Para una óptima función de estos sistemas, se necesita una completa ingesta de macronutrientes y micronutrientes.

El conocimiento correcto del balance energético del deportista (ingesta de nutrientes/utilización de energía) es un aspecto a tener en cuenta para diseñar una nutrición correcta. Existen una serie de alteraciones relacionadas con déficits nutricionales:

- Disminución del rendimiento deportivo^{8,9} e incremento de lesiones⁸.
- Alteraciones metabólicas y reproductivas¹⁰, hormonales e inmunológicas¹¹.
- Incremento de la masa grasa corporal y deficiente estado de forma⁴.

La ingesta de alimentos en futbolistas debe ser planificada para recargar las reservas de energía entre las competiciones (entre 4 y 7 días) así como asegurar un rendimiento óptimo durante las sesiones preparatorias⁴.

En este estudio nos centraremos en el análisis de los macronutrientes presentes en la dieta del futbolista, hidratos de carbono, proteínas y lípidos.

Entre el global de la dieta, es fundamental el papel de carbohidratos y concentración de glucógeno muscular antes, durante y tras la actividad física. Hay estudios numerosos donde se demuestra como en casos donde existe una sobrecarga de hidratos de carbono, se consigue un mayor rendimiento deportivo con mayor resistencia a la fatiga y mejoría de la ejecución¹²⁻¹⁴, en la distancia total recorrida durante el encuentro¹², en la disputa de acciones con gran intensidad¹⁵ e incluso en el desarrollo de gestos técnicos¹⁶.

Se recomienda tomar entre 5-7 gr/kg de masa corporal/día en jornadas de moderada intensidad, alcanzando los 7-10 gr/kg de masa corporal/día en jornadas con máxima demanda con depleción masiva del glucógeno muscular⁴. Incluso, la reposición de la reserva de glucógeno muscular, tras un ejercicio, parece más eficaz realizar una ingesta precoz de carbohidratos (a una dosis de 1-1,2gr/kg peso) en la primera hora postesfuerzo^{17,18} existiendo ventaja a la hora de la reposición de los carbohidratos con moderado o alto índice glucémico con respecto a los de bajo índice¹⁴.

En la mayoría de estudios, parece una tónica generalizada la existencia de un déficit en la dieta del futbolista de forma global y en concreto en la proporción de hidratos de carbono¹.

No existen muchos estudios donde se evalúen los requerimientos de proteínas en el futbolista. Lemond¹⁹ propone la ingesta de 1,4-1,7 gr/kg de masa corporal/día basándose en sus estudios de fuerza y resistencia. Sí que parece que la toma de proteínas cerca del tiempo de ejecución de la actividad física provoca un balance nitrogenado positivo en el músculo activo, provocando una adaptación más efectiva al entrenamiento⁹.

Con respecto a las grasas, se recomienda una ingesta de lípidos en el futbolista que no debe superar el 30% del total de la ingesta con el fin de facilitar la introducción de hidratos de carbono en dicha dieta. Por la principal naturaleza aeróbica del fútbol, el papel de los mismos en la dieta del futbolista se resumiría a la oxidación de la grasa durante los períodos de descanso tras una actividad deportiva intensa, pero no como una fuente de energía durante el desarrollo de la competición².

Parece pues importante la existencia de una nutrición reglada y razonada en el futbolista y por lo tanto puede considerarse como un tema de capital significación. Sin embargo, a pesar de todo lo estudiado, hoy en día, en la mayoría de las investigaciones existentes se evidencia un defecto dietético que no se adhiere a los principios teóricos expuestos y que han sido demostrados en diferentes ensayos^{1,2,4,7,12,16,20,21,22}.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es realizar la determinación de la ingesta nutricional, centrada en los macronutrientes, en un equipo de fútbol de nivel profesional.

La hipótesis de trabajo es la siguiente:

En la muestra analizada existe un déficit en el aporte de nutrientes con respecto al gasto energético total de cada individuo en función de los cánones establecidos y aceptados en la comunidad basados en los diferentes trabajos de investigación.

MATERIAL Y MÉTODO

A.- Población: Se lleva a cabo un estudio epidemiológico de tipo descriptivo y prospectivo en una población formada por plantilla al completo del primer equipo de fútbol que milita en el segundo grupo de la Segunda División B española.

Son jugadores profesionales en cuanto al desempeño de la actividad que es motivo del estudio. Es decir, no realizan actividades complementarias físicas extras que puedan motivar la existencia de un factor de confusión a la hora de la colección de los resultados.

La muestra del estudio está formada por 22 jugadores masculinos. La edad media del grupo es de 26,19 años (19,5-31,6).

Todos los participantes en el estudio, así del cuerpo técnico, fueron informados de las características y objetivos del estudio. Se llevó a cabo una exposición explicativa y se adjuntó una carta donde se recalaban los objetivos del estudio. Se garantizó en todo momento el anonimato, la no utilización de los datos con fines negativos en cuanto a la inclusión o no del jugador en la rutina del equipo, sea cual fuere el resultado y la protección de los datos personales de acuerdo a la normativa vigente.

Se elaboró un consentimiento informado elaborado para este estudio. Cada participante podría abandonar el ensayo en el momento en que deseara.

B.- Metodología: Elaboramos un protocolo de recogida de todos los alimentos ingeridos por los jugadores en un período de 7 días, de viernes a viernes. El momento de la temporada corresponde a la 4ª jornada de la segunda vuelta, encuadrado en el mes de febrero. Como dato interesante, durante esta semana el equipo jugó su partido como visitante, por lo que la ingesta realizada el domingo estuvo recomendada y autorizada por los Servicios Médicos del club.

La recogida de los datos se ha realizado de tres maneras diferentes con el fin de minimizar errores. La mayor parte de los datos se han recogido pesando los alimentos (estimación directa). En los casos donde era difícil realizar dicha cuantificación, se hizo una estimación indirecta, tomando como referencias artículos domésticos en los cuales era sencillo calcular el peso de alimento contenido calculándolo a partir del volumen del recipiente. Además, se hizo un recordatorio de 24 horas con cada participante, para aclarar dudas con respecto a la cumplimentación del cuestionario. Se especifica la manera de cocinar cada uno de los alimentos.

Se recomienda de manera exhaustiva que el jugador durante la semana de estudio no debe cambiar sus hábitos culinarios a la hora de la ingesta.

Sólo se contabiliza la cantidad de macronutrientes, excluyendo micronutrientes así como la obtención de energía a partir de suplementos energéticos.

Todos los datos obtenidos fueron digitalizados y analizados mediante la aplicación de cálculo de dietas Mi dietario V. 5.0. Mediante esta aplicación, la cual incluye múltiples alimentos estructurados por la tipología del mismo (animales, vegetales, lácteos...), hemos realizado el cálculo de macronutrientes por alimento en cada deportista y en cada ingesta. De forma sencilla, seleccionamos el alimento, el peso del mismo, y automáticamente desgrana la composición de macronutrientes de la ración que hemos ingerido, agregando la cantidad de hidratos, proteínas y grasas al sumatorio del día en cuestión. Igualmente, al poder determinar el ejercicio físico realizado ese día concreto, nos proporciona un cálculo más detallado del metabolismo basal de cada jornada en concreto y por tanto del déficit o exceso nutricional, tanto cuantitativo como cualitativo.

Se realiza igualmente un análisis antropométrico básico de todos los jugadores. Determinamos la talla y peso mediante tallímetro y báscula convenientemente homologada Seca®, Model 713.

Así mismo, se realiza una estimación del porcentaje de masa grasa corporal, masa magra e índice de masa corporal.

El porcentaje de grasa se calcula a partir de la toma de 4 pliegues (bicipital, tricípital, subescapular y suprailíaco). Se

realiza la medición con un plicómetro correctamente calibrado y homologado, calculando la media de las mismas. Una vez calculados los diferentes pliegues, aplicamos el método de Durnin y Womesrsley²³.

Se realiza igualmente el cálculo de la tasa metabólica basal siguiendo la fórmula original de Harris-Benedict²⁴ modificada por Mifflin y St. Jeor en 1990²⁵. También se cuantifica el gasto energético total, implementando a la cifra de la tasa metabólica total el gasto estimado en función de la actividad deportiva (Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids, 2002) y el 10% de dicha tasa como consecuencia de la pérdida de energía en la termogénesis.

La evolución en los métodos de entrenamiento en el fútbol es la causa por la que durante la semana no se siga una dinámica lineal, con variación de los ejercicios y del nivel de exigencia física. Hemos diferenciado días de exigencia moderada, alta o muy alta en función de la actividad física llevada a cabo en cada uno de ellos. Así, son días de actividad moderada los días 4º y 5º que corresponden al día de recuperación y descanso. Alta actividad los días 1º y 2º donde se realiza entrenamiento táctico y definiciones de cara a portería. Y muy alta actividad los días 3º, 6º y 7º que corresponden al día de competición, doble entrenamiento y aplicación de juego o simulacro de competición. Esta disquisición determina que existan unas necesidades energéticas diferentes en función del día de la semana. Esta cuestión ha sido tenida en cuenta a la hora de calcular el gasto energético de cada jugador, el cual varía en función del día de la semana.

Así mismo realizamos una subdivisión de los jugadores en función de la posición que ocupan en el campo, ya que es diferente el tipo de trabajo físico que han de realizar. Distinguimos entre portero, defensa central, mediocentro, banda lateral, banda extremo y delantero centro. Así mismo realizamos otro subgrupo en función de la movilidad del jugador en el terreno de juego. Hablamos de movilidad normal (portero, central, delantero centro) y alta movilidad (mediocentro, lateral banda, lateral extremo).

Todos los datos son recogidos en una base de datos creada con el programa estadístico IBM®-SPSS Statistics 20 para Windows (SPSS Inc., Chicago Ill., USA).

Se aplican diferentes tests estadísticos, prefijando el nivel de significación si $p \leq 0,05$, en función del tipo de variable que ha de ser analizada. En primer lugar, aplicamos el test de Shapiro-Wilk's (ya que nuestra muestra tiene una $n < 50$) para conocer si los datos de la población global del estudio, y de cada subgrupo analizado se presentan con una distribución paramétrica o no paramétrica. Los datos de nuestra población son independientes. Si la distribución de la variable es normal y queremos analizar la diferencia de medias entre dos grupos, utilizamos el test de la t de Student. Si queremos analizar más de dos grupos el análisis de la varianza (ANOVA). Los casos

donde el análisis de la varianza estaba en rango de significación estadística, se aplicó el test post-hoc de Scedge. Si la distribución no es paramétrica, para comparar dos grupos utilizamos la U de Mann-Whitney y si comparamos más de dos grupos el test de Kruskal-Wallis.

RESULTADOS

Hemos realizado un análisis de nuestra muestra. Los datos descriptivos del estudio quedan reflejados en la tabla 1, donde exponemos diferentes aspectos antropométricos de la misma (edad, altura, peso, IMC, porcentaje de grasa corporal y cálculo del peso magro), expresadas en medias y desviación estándar de la misma. Así mismo se ha realizado el cálculo de la tasa metabólica basal media del grupo ($1772,09 \pm 112,56$)

Tabla 1. Datos descriptivos del estudio.

Edad	26,19±3,74
Altura	181,45±6,57
Peso	77,04±7,65
IMC	23,34±1,54
% grasa corporal	11,9±2,15
Peso masa magra	67,70±6,57
Tasa metabólica basal	1772,09±112,56
Gasto energético total actividad moderada	3021,75±192,33
Gasto energético total actividad alta	3366,40±211,07
Gasto energético total muy alta actividad	3704,20±235,62

Como es lógico el gasto energético total se incrementa en función del tipo de actividad que desarrolla el futbolista en cada uno de los diferentes días del microciclo de entrenamiento tipados como de actividad moderada ($3021,75 \pm 192,33$), actividad alta ($3366,40 \pm 211,07$) o actividad muy alta ($3704,20 \pm 235,62$).

Realizamos artificialmente una segmentación de la muestra, dividiendo la plantilla como quedó reflejado en el apartado de Metodología, en jugadores móviles (portero, defensas centrales y delanteros centro) y jugadores con alta movilidad (mediocentro, laterales, interiores y extremos).

Los resultados comparativos de ambos grupos quedan reflejados en la tabla 2. Y en ella se pueden evidenciar algunas diferencias interesantes en el análisis muestral. Antropo-

Tabla 2. Resultados comparativos entre jugadores móviles y alta movilidad.

	Alta Mov	Mov normal	Sig.
Peso	72,59	83,47	p=.000
Altura	177,57	187,05	p=.000
IMC	22,98	23,87	p>0.05
Masa grasa	11,83	12,2	p>0.05
TMB	1700,46	1875,55	p=.000
Gasto moderado	2899,43	3198,43	p=.000
Gasto alta actividad	3232,22	3559,47	p=.000
Gasto muy alta	3554,26	3920,76	p=.000

IMC: índice de masa corporal; TMB: tasa metabólica basal.

métricamente, los jugadores del grupo de movilidad normal son más altos (187.05 cm vs 177,57 cm) y pesados (83,47 kg vs 72,59 kg) que los del grupo de alta movilidad, con una significación estadística (p=.000). Aunque también existe un mayor índice de masa corporal (IMC) y porcentaje de grasa global en este grupo (de jugadores con movilidad normal), no apreciamos una significación estadística entre ambos. El gasto metabólico basal así como el gasto energético total, en cada uno de los diferentes días de entrenamiento, es mayor en los jugadores con movilidad normal con respecto a aquellos con más alta movilidad con p=.000. Es decir, podemos afirmar que las necesidades energéticas son mayores, por posición en el terreno de juego, en aquellos jugadores con

una movilidad normal (portero, defensa central y delantero centro), probablemente secundario a la mayor tasa metabólica basal entre ambas posiciones (1875,55 vs 1700,46) como consecuencia de las diferencias antropométricas (peso y altura).

La segmentación de la muestra, según la posición que ocupan en el terreno de juego, (como expusimos en la metodología del estudio), nos permite analizar las diferentes variables cuantitativas antropométricas así como de la tasa metabólica basal y el gasto energético total en función del día de entrenamiento. Sólo encontramos diferencias significativas en la altura del jugador (1,89 m vs 1,75 m), su tasa metabólica basal (1899 kcal vs 1678 kcal) y el gasto energético total, en cualquiera de los tres tipos de día estudiados (3238vs 2861; 3603 vs. 3184; 3969 vs 3507 kcal), entre la posición de portero y la de jugador de banda avanzado, (p<0,05).

Hemos de significar que los jugadores que se desenvuelven en la posición de delantero centro, presentan las mayores cifras de IMC (25,6) y peso (87,5 kg), sin que existan diferencias significativas (p=0,05) con los otros grupos.

En la tabla 3 resumimos los resultados obtenidos durante nuestro estudio con respecto a la ingesta total y la segmentación por macronutriente. También se muestran los resultados en función del día y la intensidad de la actividad deportiva realizada.

Con respecto al global de las calorías ingeridas, existen diferencias en función del día considerado. Hay una tendencia a un mayor consumo calórico en aquellos días donde se espera una mayor actividad física con diferencias significativas entre el día de la competición, doble entrenamiento y simulación de juego (2940,67±145) con respecto al resto (2205±223 el día

Tabla 3. Ingesta total y segmentación por macronutriente.

	GLOBAL	MODERADO	ALTA ACTIVA	MUY ALTA
Calorías totales	2501,57±328	2139,5±142	2205±223	2940,67±145
Total gr. HdC/día	305,07 ±56	213,6±37	276,36±30	361,84±28
gr. HdC/kg peso	3,99±0,5	2,74±1,2	3,54±0,8	4,64±0,9
% energía HdC	48,78	39,93	50,10	49,21
Total gr. prot/día	125,04±6,8	141,4±14	96,38±9	133,25±5,6
gr. prot/kg peso	1,64±0,3	1,81±0,5	1,24±0,66	1,71±0,8
% energía prot	19,99	26,44	17,48	18,12
Total gr. grasa/día	64,10±10	56±9,6	61,24±8,4	71,39±5,3
% energía grasa	23,06	23,56	25	21,85

HdC: hidratos de carbono; Kg: kilogramos; Gr: gramos; Prot: proteínas.

de alta intensidad o $2139,5 \pm 142$ el día de intensidad moderada). Esta tónica también se aprecia en cuanto al total de gramos de hidratos consumidos, siendo mayor la cantidad de hidratos consumidos en los días de muy alta actividad con respecto a los días de alta y moderada intensidad ($361,84 \pm 28$ vs $276,36 \pm 30$ y $213,6 \pm 37$) ($p=0.00$).

No existen diferencias significativas entre la ingesta del resto de macronutrientes (proteínas y lípidos) y el tipo de entrenamiento en función del día del microciclo.

Como puede apreciarse en la gráfica 1, existe un desequilibrio entre la cantidad total de energía teórica y la energía obtenida por la nutrición real en cada uno de los días de entrenamiento, con un déficit claro nutricionales. Existe una significación estadística alta al comparar dichas medias.

DISCUSIÓN

El rendimiento del deportista no sólo está marcado por la cantidad y tipo de entrenamiento que recibe, sino también por el cumplimiento de una dieta adecuada a satisfacer sus necesidades vitales y aquellas que se originan de la realización de la actividad física en cuestión.

En concreto el gran objetivo de una correcta y completa nutrición sería optimizar el rendimiento deportivo, mejorar la recuperación entre competiciones y entrenamientos, mantener el peso y el estado de forma del jugador y disminuir el riesgo

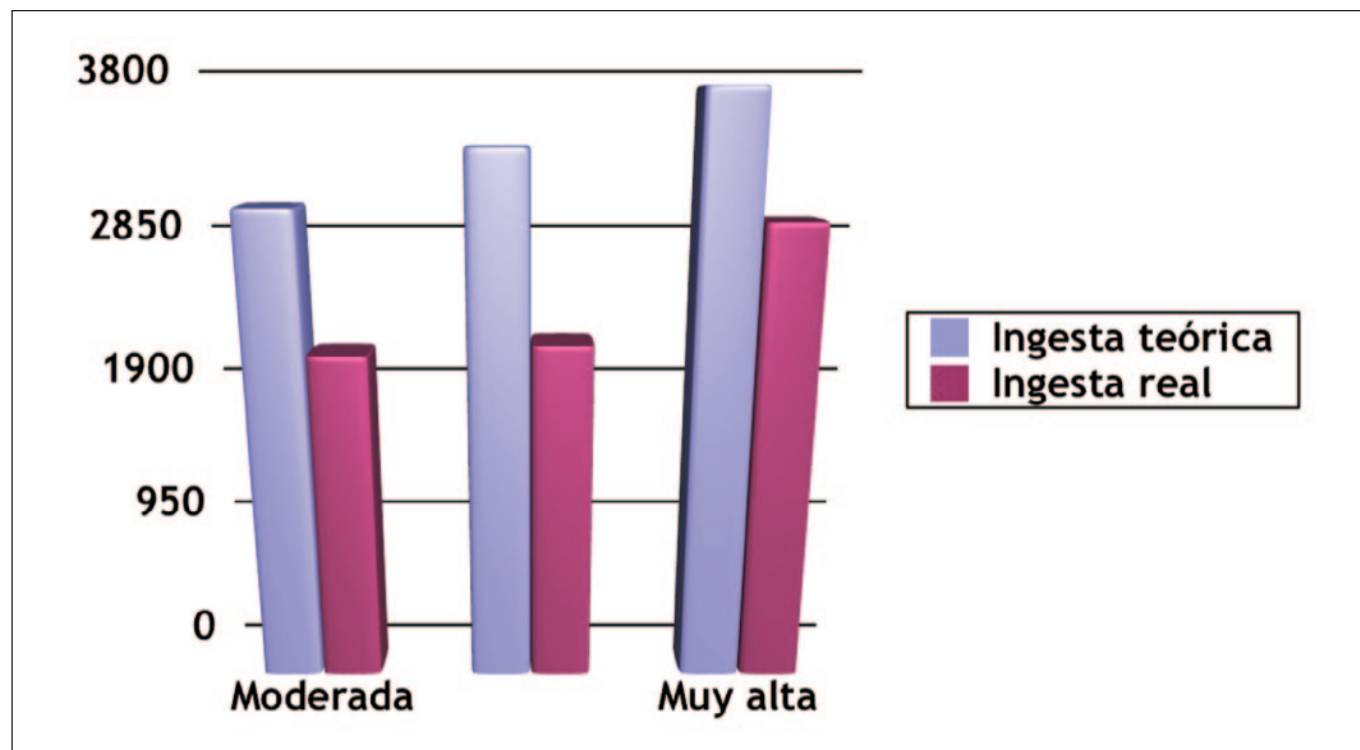
de lesiones y enfermedades carenciales²⁶. Se ha demostrado el 25% de las lesiones ocurren en el último cuarto de partido, cuando el agotamiento físico y fisiológico comienza a hacer mella.

No existe ningún alimento que tenga la complejidad suficiente como para satisfacer las necesidades de cada uno de los deportistas, con lo cual la situación ideal consiste en la mezcla de diferentes alimentos para conseguir una dieta equilibrada. No es lo mismo una dieta diseñada para la práctica de un deporte cíclico que aquella que se lleva a cabo en el acíclico como corresponde a los sujetos de nuestro estudio, que realizan un deporte de equipo, el fútbol, donde se combinan intervalos de baja intensidad (carrera suave) con otros de gran intensidad (saltos, salidas explosivas, esprint...)⁷.

Antropométricamente existen diferencias marcadas entre los futbolistas que componen una plantilla y normalmente cada fenotipo suele correlacionarse con una determinada posición a la hora de desarrollar la actividad en el terreno de juego.

Lógicamente estas diferencias constitucionales tienen como consecuencia lógica la existencia de diferencias marcadas en la tasa metabólica basal (TMB) de los diferentes deportistas y en su gasto global energético, como ha quedado reflejado en el estudio. En nuestros porteros es donde se aprecia una mayor altura, un mayor valor de la TMB y del gasto energético global en el conjunto de la plantilla si bien

Gráfica 1. Diferencia entre el total de energía necesaria teórica y la ingesta real en relación con la intensidad de la actividad física, moderada, alta o muy alta.



sólo existen diferencias significativas si comparamos con el subgrupo de extremos. Las cifras obtenidas en cuanto a la TMB y gasto energético total difieren de manera ligera con las obtenidas por otros autores en estudios similares⁷. En nuestro caso, a diferencia del estudio de Martínez et al., tenemos una TMB menor que podemos justificar como por la diferente constitución antropométrica y mayor edad de nuestra plantilla con respecto a la población estudiada por dicho autor (1772, 09 vs. 1860,5). Igualmente encontramos diferencias en cuanto al gasto energético total en un día de entrenamiento de actividad alta (3366 vs 3570) que puede estar motivado por el carácter semiprofesional de la muestra de su estudio, donde se realizaba actividad laboral compensatoria a la actividad deportiva.

Existen numerosas referencias donde se estudian las necesidades energéticas del futbolista^{27,28}. En este estudio hemos llevado a cabo el análisis de la dieta en un grupo de futbolistas profesionales centrándonos en la ingesta global de macronutrientes y relacionando la misma en función de la mayor o menor demanda física en función del día de microciclo de entrenamiento. No hemos tenido en cuenta el análisis de la ingesta de micronutrientes porque no hay guías específicas sobre las necesidades de micronutrientes en atletas. La realidad es que si cualquier persona, sea o no deportista, sigue una dieta rica en frutas y verduras de calidad junto con pescado azul, frutos secos, aceites vegetales...no necesita ningún extra a nivel de suplementación para reforzar los niveles de estos micronutrientes²⁹. No es indispensable la suplementación de vitaminas ni de hierro de manera rutinaria en atletas. La situación es distinta cuando existe alguna carencia de ellos por dietas restrictivas o deficiencias previas. En estos casos sí estaría indicado el aporte de suplementos de micronutrientes.

En una reciente actualización de las "Ingestas Dietéticas de Referencia (DRI)" de la población española se estima que en una población de edad y actividad deportiva alta, como nuestra muestra, deberían consumirse unas 3600 kcal/día para equilibrar el gasto energético total acumulado. En nuestro estudio la cantidad global de calorías consumidas se encuentran por debajo de este estándar, estando en consonancia con diferentes autores que han experimentado como por norma general existe un balance energético negativo en el futbolista⁷. Esta alteración la hemos podido observar tanto en día de competición normal como en los de una exigencia mayor, estando nuestros resultados en consonancia con los de Martínez et al. Sin embargo, existe una tendencia a autorregularse por parte del propio deportista que hace que los días de competición aumente la ingesta global y el porcentaje de hidratos de carbono. Tenemos que añadir que este dato no ha sido recalado en el estudio, ya que el hecho de jugar como visitantes en esta semana motivó que la dieta del día pre y competición fuera diseñada por el cuerpo médico del club. Cualquier comparación con el resto de los días podría suponer un factor de confusión a la hora de valorar los resultados.

Hay estudios donde se cifran las necesidades mínimas de carbohidratos para mantener una correcta nutrición entre 500-600 gr. o el 60-70% de la ingesta total diaria³⁰.

Parece existir un consenso a la hora de expresar tanto la energía obtenida a partir de los hidratos de carbono y de las proteínas en porcentaje con respecto al global de la dieta como en gramos por kilogramos de peso, siendo ésta última de elección a la hora de poder realizar comparaciones entre diferentes estudios¹.

La cifra recomendada como objetivo correcto para mantener una correcta actividad física, tanto en entrenamientos como competiciones, y facilitar la recuperación del deportista minimizando el riesgo de lesiones, se encuentra entre 5-7 gramos por kilogramo en día de una demanda moderada y de 7 a 10 gramos por kilogramo de peso cuando estamos ante actividades muy intensas (por ejemplo, nuestros días 4,6 y 7)⁴.

En nuestro estudio, existe igualmente un aporte inferior al recomendado tanto en masa, porcentaje y relación de masa de hidratos de carbono por kilo de peso del deportista³⁰.

No es algo novedoso, ya que si repasamos la literatura en la mayoría de estudios realizados con el fin de comprobar el tipo de nutrición en equipos de fútbol se obtienen también unos desbalances en sentido negativo con respecto a la ingesta de hidratos de carbono (tabla 4).

Podemos observar como en nuestra muestra existe una diferencia notoria tanto en la cantidad global de kcal ingeridas como en el aporte de hidratos de carbono. En primer lugar son muestras diferentes. Los estudios del resto de autores (salvo el de Martínez) se llevan a cabo en jugadores de edad juvenil. Tampoco el resto de autores hace hincapié en relativizar la ingesta (global o parcial de macronutrientes) en función de la mayor o menor actividad llevada a cabo.

Las necesidades de proteínas para un sujeto con una actividad física intensa oscila entre 1,4-1,7 gr/kg/día o 98-119 gr/día¹⁹. Podemos observar como en este sentido, nuestro estudio, de acuerdo con la práctica totalidad de estudios reflejados, se encuentra dentro de las recomendaciones publicadas.

Las grasas deberían representar menos del 30% del global de la ingesta calórica de un deportista. La mayoría de los trabajos publicados, en este sentido muestran un porcentaje de ingesta de lípidos muy por encima de lo recomendado para un deportista, que debe ser menor del 30%.

CONCLUSIONES

Rechazamos la hipótesis nula de nuestro planteamiento metodológico, observando cómo existe un déficit cuantitativo en la alimentación del jugador de fútbol en nuestra muestra.

Tabla 4. Tabla comparativa. Mostramos los resultados obtenidos por diferentes autores en estudios similares comparados con los de nuestra muestra.

Autor	kcal	Hidratos de Carbono		Proteínas		Lípidos
		gr/peso	% energía	gr/peso	% energía	% energía
Pareja, 2015	2501,57	3,99	48,72	1,64	19,9	23,06
Ruiz, 2005	3478	5,32	45,2	2,03	16,9	38,4
Ruiz, 2005	3030	4,57	44,6	1,81	17,7	38
Garrido, 2007	2740	4,4	49,5	1,5	14,7	35,7
Garrido, 2007	3148	5,6	46,1	1,6	16,3	37,5
Caccialanza, 2007	2560	4,9	52,9	1,5	16,6	30,5
Caccialanza, 2007	2640	5	53,4	1,5	17,	29,6
Rusell, 2011	2831	5,9	56	1,7	16	31
Iglesias, 2012	2796,3	4,7	45	1,6	17	37
Martínez, 2013	2221,6		50,1		20	31,7
Reeves, 2002		5,9	57	1,6	15	27

Creemos que es necesario realizar una planificación de las dietas y hábitos presentes en la población estudiada con el fin de mejorar a largo plazo el rendimiento deportivo y la salud de la misma. En este sentido la incorporación de un especialista en Nutrición dentro del cuerpo técnico de cualquier equipo se antoja fundamental en dicha planificación.

Los resultados de este estudio han de tenerse en cuenta con la precaución de la escasa duración de la toma de datos (una semana) y el tamaño muestral (22 sujetos).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García-Roves, P.M.; García-Zapico, P., Patterson, A.M.; Iglesias-Gutierrez, E. Nutrient intake and food habits of soccer players: analyzing the correlates of eating practice. *Nutrients*. 2014; 6: 2697-2717.
- Bangsbo, J., Mohr, M., Krstrup, P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J. Sports Sci.* 2006; 24: 665-674.
- Haugen, T.A., Tonnessen, E., Seiler, S. Anaerobic performance testing of professional soccer players 1995-2010. In. *J. Sports Physiol. Perform.* 2013; 8: 148-156.
- Burke, L.M., Loucks, A.B., Broad, N. Energy and carbohydrate for training and recovery. *J. Sports Sci.* 2006; 24(7): 675-685.
- González J., Sánchez P, Mataix J. Nutrición en el deporte. Ayudas ergogénicas y dopaje 2006. Madrid: Díaz de Santos.
- Phillips, S.M.; Van Loon, L.J. Dietary protein for athletes: From requirements to optimum adaptation. *J. Sports Sci.* 2011; 29 (Suppl. 1): S29-S38.
- Martínez-Reñón, C., Sánchez-Collada, P. Estudio nutricional de un equipo de fútbol de tercera división. *Nutrición Hospitalaria*. 2013; 28(2): 319-324.
- Chena M, Perez-Lopez A, Bores-Cerezal A, Ramos-Campo D. Associations between body composition and neuromuscular performance in young soccer players. IV NSCA International Conference, Murcia, Spain. Oral Abstract Presentations 2014; 11: 128.
- Hawley, J.A., Tipton, K.D., Millard-Stafford, M.L. Promoting training adaptations through nutritional interventions. *J. Sports Sci.* 2006; 24: 709-721.
- Friedl, K.E., Moore, R.J., Hoyt, R.W., Marchitelli, L.J., Martínez-López, L.E., Askew, E.W. Endocrine markers of semistarvation in healthy lean men in a multistressor environment. *Journal of Applied Physiology*. 2000; 88: 1820-1830.
- Loucks, A.B. Energy balance and body composition in sports and exercise. *J. Sports Sci.* 2004; 22: 1-14.
- Anderson L, Orme P, Naughton RJ, Close GL, Milsom J, Rydings D, O'Boyle A, Di Michele R, Louis J, Hambly C, Speakman JR, Morgans R, Drust B, Morton JP. Energy Intake and Expenditure of Professional Soccer Players of the English Premier League: Evidence of Carbohydrate Periodization. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2017;27(3): 228-238.

13. Williams, C., Serratosa, L. Nutrition on match day. *J. Sports Sci.* 2006; 24: 687-697.
14. Burke, L.M., Hawley, J.A., Wong, S.H., Jeukendrup, A.E. Carbohydrates for training and competition. *J. Sports Sci.* 2011; 29: 17-27.
15. Kingsley, M., Penas-Ruiz, C., Terry, C., Russell, M. Effects of carbohydrate-hydration strategies on glucose metabolism, sprint performance and hydration during a soccer match simulation in recreational players. *J. Sci. Med. Sport.* 2014; 17: 239-243.
16. Russell, M., Kingsley, M. The efficacy of acute nutritional interventions on soccer skill performance. *Sports Medicine.* 2014; 44: 957-970.
17. Roberts, P.A.; Fox, J.; Peirce, N.; Jones, S.W.; Casey, A.; Greenhaff, P.L. Creatine ingestion augments dietary carbohydrate mediated muscle glycogen supercompensation during the initial 24 h of recovery following prolonged exhaustive exercise in humans. *Amino Acids* 2016; 48: 1831-1842.
18. Jenjens, R., Jeukendrup, A.E. Determinants of post-exercise glycogen synthesis during short term recovery. *Sports Medicine.* 2003; 33: 117-144.
19. Lemond, P.W.R. Protein requirements of soccer. *J. Sports Sci.* 1994; 12: 17-22.
20. Garrido, G., Webster, A.L., Chamorro, M. Nutritional adequacy of different menú settings in elite Spanish adolescent soccer players. *Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab.* 2007; 17: 421-432.
21. Iglesias-Gutierrez, E., García, A., García-Zapico, P., Pérez-Landaluce, J., Patterson, A.M, García-Roves, P.M. Is there a relationship between the playing position of soccer players and their food and macronutrient intake? *Appl. Physiol Nutr Meta.* 2012; 37: 225-232.
22. Russell, M., Pennock, A. Dietary analysis of young professional soccer players for 1 week during the competitive season. *J. Strength Cond. Res.* 2011; 25: 1816-18.
23. Durnin, J.V., Womersley, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 Years. *British Journal of Nutrition.* 1974; 32(01): 77-97.
24. Harris, J.A., Benedict, F.G. A Biometric Study of Human Basal Metabolism. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1918 Dec;4(12):370-3.
25. Mifflin, M.D., St Jeor, S.T., Hill, L.A., Scott, B.J., Daugherty, S.A., Young, O.K. A new predicting equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr* February 1990; 51(2): 241-247.
26. Iglesias, E., García, P., Patterson, A.M. Evaluación de los hábitos alimenticios del deportista de élite: el caso del fútbol. En G. Varela y D. Silvestre, *Nutrición, vida activa y deporte.* 2010, pp. 161-183. Madrid, España: IM & C.
27. Oliveira, CC.; Ferreira, D.; Caetano, C.; Granja, D.; Pinto, R.; Mendes, B.; Sousa, M. Nutrition and Supplementation in Soccer. *Sports (Basel).* 2017 May 12;5(2):28.
28. Sousa, M.; Teixeira, V.H.; Soares, J. Dietary strategies to recover from exercise-induced muscle damage. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 2014; 65: 151-163.
29. Bytomski, JR. Fueling for Performance. *Sports Health.* 2018 Jan/Feb;10(1):47-53.
30. Hills, S., Russell, M. Carbohydrates for Soccer: A Focus on Skilled Actions and Half-Time Practices. *Nutrients.* 2017 Dec 25; 10(1):22.

Factors associated with handgrip strenght loss in people living with hiv in use of antiretroviral therapy

Eryka Maria DOS SANTOS¹, Lídia Laís GOMES SILVA¹, Luciana Caroline PAULINO DO NASCIMENTO², Mikaella Carla DE FRANÇA CAVALCANTI¹, Tamires Regina DA SILVA CUNHA³, Cláudia PORTO SABINO PINHO¹, Marcella CAMPOS LIMA DA LUZ¹, Poliana COELHO CABRAL¹

1 Nutritionist. Federal University of Pernambuco (UFPE), Recife (PE), Brazil.

2 Nutritionist. Federal University of Paraíba (UFPB), Paraíba (PB), Brazil.

3 Nutritionist. National Cancer Institute (INCA), Rio de Janeiro (RJ), Brazil.

Recibido: 18/diciembre/2020. Aceptado: 6/enero/2021.

ABSTRACT

Background: To evaluate the frequency of reduction of handgrip strength (PGS) and its associated factors in people living with HIV using antiretroviral therapy.

Methods: A series of cases, carried out in a public hospital in Recife, PE, from March to July 2017, which evaluated patients ≥ 20 years, using a questionnaire that contained sociodemographic, anthropometric, clinical, biochemical and lifestyle variables. The handgrip strength test was performed using a dynamometer.

Results: A total of 109 patients were evaluated, of which 29.4% presented a reduction in the PGS. The female sex and schooling < 9 years were more likely to present a reduction in the PGS. Patients who had a CD4 cell count < 350 cells / mm^3 , and presented anorexia and fatigue presented a higher probability of reduction in PGS. There was no significant correlation between changes in anthropometric parameters and reduction in PGS. It is noteworthy to mention the observed frequency of underweight (10.2%) and overweight (49.1%) among subjects, as judged by their body mass index (BMI). In addition to the frequency of undernutrition by BMI, arm circumference, arm muscle circumference, triceps skinfold and percentage of weight loss were in the range of 30%.

Conclusion: Female gender, lower educational level, anorexia, fatigue and less number of TCD4 cells were associated with this reduction.

Correspondencia:

Eryka Maria dos Santos
erykasantos.nutri@gmail.com

KEY WORDS

Muscle Strength Dynamometer; Handgrip Strength; HIV; Antiretroviral Therapy; Nutritional Status.

INTRODUCTION

Acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) is considered a public health problem. With various medical advancements in the treatment of this disease, including the emergence of antiretroviral therapy (ART), patients infected with the human immunodeficiency virus (HIV) have started to present greater suppression of viral replication, and consequently, greater survival rate. On the other hand, ART has potential side effects, which can contribute to a reduction in quality of life, including toxicity to treatment and changes in nutritional status¹.

Despite changes in the nutritional profile observed in recent years, studies show that a significant portion of people living with HIV (PLHIV) are still undernourished². Therefore, both nutritional assessment and intervention in this population has become essential in order to improve the prognosis of these patients.

Nowadays, a simple and increasingly visible method is manual dynamometry or handgrip strength (PGS). Handgrip strength consists of the measurement of the maximum manual force with the aid of a dynamometer. This measurement evaluates the function of the skeletal muscle. It is a simple, non-invasive, low-cost method, and is described as one of the most sensitive functional tests that can indicate protein depletion³.

Thus, the knowledge of the frequency of reduction in FPP and its associated factors in PLHIV using ART can help in the development of new strategies for the promotion, prevention and treatment of nutritional problems, aiming at improving the quality of life of these individuals.

OBJECTIVE

The aim of the present study was to analyze the handgrip strength and the factors associated with the reduction of handgrip strength in patients infected with the human immunodeficiency virus receiving antiretroviral therapy.

METHODS

Our team utilized an observational study of a series of cases conducted with PLHIV at the "Hospital das Clínicas" of the Federal University of Pernambuco (HC/UFPE). These PLHIV attended outpatient clinics during the period from March to June 2017. Male and female patients infected with HIV were receiving ART for at least 6 months in order to participate in this research. These subjects were at least 20 years of age and older. For the purpose of this study, we excluded pregnant women, patients who were unable to perform anthropometric measurements, patients who presented fluid retention (ascites and edema), as well as patients who had any cognitive deficit that would compromise their ability to participate in the current trial. However, among these patients who presented a cognitive deficit, there were participants that had reliable care givers. In these cases, the care givers responded to research questionnaires. Therefore those patients participated in the clinical trial.

The following data were also collected: socio-demographic data (sex, age, income, and education), clinical variables (time of diagnosis, time of ART, presence of fatigue and anorexia), biochemical variables (CD4 cell count and viral load), as well as nutritional variables. The nutritional variables that were evaluated consisted of: body mass index - BMI, percentage of weight loss -% PWL, PGS, arm circumference - AC, arm muscle circumference - AMC, waist circumference - WC, triceps skinfold - TSF). In addition, life style variables (smoking, alcoholism, physical activity) were also investigated.

Weight and height measurements were performed according to the original technique recommended by Lohman⁴ Body mass index (BMI) was used to assess nutritional status according to the WHO classification⁵. The percent WL was calculated by the following formula: $\text{weight loss (\%)} = (\text{usual weight} - \text{actual weight}) \times 100 \div \text{usual weight}$, being classified according to Blackburn et al.⁶. Arm circumference (AC), AMC and TSF were measured according to Lohman⁴, compared with the results of Frisancho⁷ and classified according to Blackburn et al.⁸.

The WC was obtained with an inelastic tape, with a precision of 0.1 cm. The tape was positioned directly on the skin at the midpoint between the last rib and the iliac crest⁹. In this study, WC was evaluated using WHO cutoff points as the standard reference⁹.

The evaluation of the PGS was performed using a JAMAR[®] digital dynamometer. Participants received prior instructions regarding these procedures. In order to start the measurement, the patient was instructed to sit with hips and knees at 90° of flexion, shoulder at adduction, elbow flexed at 90°, with forearm

and wrist in a neutral position. Three measurements were performed on the dominant hand, with duration period of 5 seconds for each attempt and an interval of 20 seconds between each attempt. These procedures were performed according to the recommendations of the American Society of Hand Therapists, in order to avoid muscular fatigue¹⁰. The results were recorded in kg/f and the largest measurement was used for classification. The classification was performed according to gender, and BMI as previously described by Evans et al.¹¹.

CD4 cell counts were categorized as >350 or ≤ 350 cells / mm^3 . These values were based on the classification of laboratory monitoring of PLHIV¹². Viral load was classified as detectable (>40 copies) or undetectable viral load (≤ 40 copies).

Fatigue was assessed according to the Dutch Fatigue Scale (DUFFS)¹³. This scale is composed of 8 items with likert responses of 5 points (1 to 5). Total DUFFS scores can range from 8 to 40 and the presence of 'substantial fatigue' (or presence of fatigue) was defined when the total score was ≥ 14 .¹⁴

The evaluation of anorexia was performed using the Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ)¹⁵.

To classify a patient's level of tobacco smoking, the following categories were considered: smoker (the individual who referred to currently smoking), non-smoker (the individual who never smoked), and former smoker (the individual who reported smoking at some point in their life, but did not smoke at the time of participation in the current research protocol).

In regard to alcohol consumption, the consumption of alcoholic beverages during the 30 days prior to the application of the questionnaire was evaluated. Dichotomous answers (yes or no) were considered.

The exercising levels were evaluated through the short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). This questionnaire can classify the individual as sedentary, irregularly active, active and very active¹⁶.

Statistical analysis was performed with version 13.0 of SPSS (Statistical Package for Social Sciences). In addition, version 7.0 of Stata software was used to evaluate the factors associated with the reduction of PGS. Furthermore, the Poisson regression model was used. Prevalence ratios were calculated using the robust method and the 95% confidence interval. The level of significance was 5%. All variables that presented $p < 0.20$ in unadjusted bivariate analysis were selected for multivariate analysis using the *stepwise* method. Only the variables with a value of $p < 0.05$ (significant) and between 0.05 and 0.10 (borderline) were left in the final model.

The protocol of this study was based on the ethical standards for research involving human beings, in accordance with the Resolution 466/12 of the National Health Council. This study design was approved (protocol CAEE: 62327716.0.0000.5208, opinion number: 1.929.918) by the Ethics and Research Committee on Human Beings of the Federal University of Pernambuco (UFPE). Individuals were previously informed of

the research objectives, as well as of the adopted methods and signed the Free and Clarified Consent Term (FCCT).

RESULTS

The sample consisted of 109 individuals, with a mean age of 41.11 (\pm 11.46) years, of whom 67.0% were men, and 61.7%

were in the age group between 20 and 44 years. Among the patients evaluated, 29.4% (n=32) presented reduced PGS (Table 1).

According to the bivariate analysis, it is observed that between the socio-demographic and lifestyle variables, the female sex and schooling \leq 9 years were more likely to present

Table 1. Association of handgrip strength reduction with sociodemographic and lifestyle variables of people living with HIV using anti-retroviral therapy. Recife, 2017.

Variables	Handgrip Strength Reduction						†PR	CI 95%	P*
	Yes		No		Total				
	N	%	N	%	N	%			
SEX									
Woman	15	41,7	21	58,3	36	33,0	1,79	1,01 - 3,16	0,048
Man	17	23,3	56	76,7	73	67,0	1,00	-	-
Total	32	29,4	77	70,6	109	100,0			
AGE (years)									
20 - 44	16	23,5	50	76,5	66	61,7	0,60	0,34 - 1,07	0,133
\geq 45	16	30,0	25	61,0	41	38,3	1,00	-	-
Total	32	29,9	75	70,1	107	100,0			
PER CAPITA INCOME (R\$)									
\leq 1.000,00	17	31,5	37	68,5	54	50,9	1,26	0,68 - 2,33	0,599
>1.000,00	13	25,0	39	75	52	49,1	1,00	-	-
Total	30	28,3	76	71,7	106	100,0			
EDUCATION (years)									
\leq 9 years	21	43,8	27	56,3	48	46,2	3,06	1,49 - 6,27	0,002
>9 years	08	14,3	48	85,7	56	53,8	1,00	-	-
Total	29	27,9	75	72,1	104	100,0			
ALCOHOL CONSUMPTION									
Yes	11	21,6	40	78,4	51	47,2	0,61	0,33 - 1,16	0,180
No	20	35,1	37	64,9	57	52,8	1,00	-	-
Total	31	28,7	77	71,3	108	100,0			
TOBACCO SMOKING									
Smoker/Former smoker	12	28,6	30	71,4	42	38,5	0,96	0,52-1,75	0,941
Non-smoker	20	29,9	47	70,1	67	61,5	1,00	-	-
Total	32	29,4	77	70,6	109	100,0			
PHYSICAL ACTIVITY									
Sedentary/Irregularly active	03	20,0	12	80,0	15	13,8	0,65	0,23-1,86	0,545
Active/Very active	29	30,9	65	69,1	94	86,2	1,00	-	-
Total	32	29,4	77	70,6	109	100,0			

* Pearson's chi-square. †PR: Prevalence Ratio. CI 95%: Confidence Interval of 95%.

a reduction in the PGS. The age and ethnicity variables were included in the regression model, as they presented p value <0.20 (Table 1).

Regarding clinical and biochemical variables, patients who had a CD4 cell count ≤ 350 cells / mm³, and presented anorexia and fatigue presented a higher probability of reduction in PGS (Table 2).

On the other hand, there was no significant correlation between changes in anthropometric parameters and reduction in

PGS. Therefore, nutritional state of the patients had no statistical association with the reduction in PGS. Even though the statistical analysis did not find significant differences between the changes in nutritional state and reductions in PGS, it is noteworthy to mention the observed frequency of underweight (10.2%) and overweight (49.1%) among subjects, as judged by their BMI. In addition to the frequency of undernutrition, AC, AMC, TSF and % WL were in the range of 30% (Table 3).

In regard to the reduction of PGS, the results described by the Poisson regression as well as the adjusted effects of the

Table 2. Association of handgrip strength reduction and clinical and biochemical variables of people living with HIV using antiretroviral therapy. Recife, 2017.

Variables	Palmar Grip Strength Reduction						†PR	CI _{95%}	P*
	Yes		No		Total				
	N	%	N	%	N	%			
DIAGNOSTIC TIME (months)									
≤ 60	18	30,0	42	70,0	60	55,0	1,05	0,58 - 1,89	0,961
>60	14	28,6	35	71,4	49	45,0	1,00		
Total	32	29,4	77	70,6	109	100,0			
TIME OF USE OF ART (months)									
≤60	19	29,7	45	70,3	64	58,7	1,03	0,57 - 1,86	0,901
>60	13	28,9	32	71,1	45	41,3	1,00		
Total	32	29,4	77	70,6	109	100,0			
VIRAL CHARGE (copies)									
≤ 40	20	27,2	53	72,6	73	83,0	0,82	0,37 - 1,84	0,754
>40	05	33,3	10	66,7	15	17,0	1,00		
Total	25	28,4	63	71,6	88	100,0			
CD4 COUNT (cells / mm³)									
≤350	11	47,8	12	52,2	23	25,8	2,10	1,14 - 3,90	0,040
>350	15	22,7	51	77,3	66	74,2	1,00		
Total	26	29,2	63	70,8	89	100			
PRESENCE OF ANOREXIA									
Yes	11	47,8	12	52,2	23	21,1	1,96	1,11 - 3,45	0,053
No	21	24,4	65	75,6	86	78,9	1,00		
Total	32	29,4	77	70,6	109	100			
PRESENCE OF FATIGUE									
Yes	25	37,3	42	62,7	67	61,5	2,24	1,06 - 4,71	0,037
No	07	16,7	35	83,3	42	38,5	1,00		
Total	32	29,4	77	70,6	109	100			

* Pearson's chi-square. †PR: Prevalence Ratio. CI_{95%}: Confidence Interval of 95%; ART: antiretroviral therapy.

Table 3. Association of the reduction of handgrip strength and anthropometric variables of people living with HIV using antiretroviral therapy. Recife, 2017.

Handgrip Strength Reduction									
Variables	Yes		No		Total		†PR	CI _{95%}	P*
	N	%	N	%	N	%			
BODY MASS INDEX									
Malnutrition	04	36,4	07	63,6	11	10,2	1,20	(0,50-2,91)	0,833
Eutrophy	12	27,3	32	72,7	44	40,7	0,90	(0,48-1,70)	
Excess	16	30,2	37	69,8	53	49,1	1,00		
Total	32	29,6	76	70,4	108	100			
WAIST CIRCUMFEREN									
Sem risco	18	24,3	56	75,7	74	74,0	0,63	(0,35 - 1,14)	0,211
Com risco	12	38,7	19	61,3	31	31,0	1,00		
Total	30	28,6	75	71,4	105	100,0			
ARM CIRCUMFERENCE									
Malnutrition	11	30,6	25	69,4	36	33,9	0,92	(0,38-2,19)	0,880
Eutrophy	15	27,3	40	72,7	55	51,9	0,82	(0,35-1,89)	
Excess	5	33,3	10	66,7	15	14,2	1,00		
Total	31	29,2	75	70,8	106	100			
ARM MUSCLE CIRCUMFERENCE									
Malnutrition	12	30,0	28	70,0	40	39,6	0,60	(0,28-1,31)	0,233
Eutrophy	12	23,5	39	76,5	51	50,5	0,47	(0,21-1,04)	
Excess	05	50,0	05	50,0	10	9,9	1,00		
Total	29	28,7	72	71,3	101	100			
TRICEPS SKINFOLD									
Malnutrition	11	28,2	28	71,8	39	36,8	1,08	(0,55-2,15)	0,486
Eutrophy	7	41,2	10	58,8	17	16,0	1,58	(0,76-3,31)	
Excess	13	26,0	37	74,0	50	47,2	1,00		
Total	31	29,2	75	70,8	106	100			
PERCENTAGE OF WEIGHT LOSS									
Yes	10	33,3	20	66,7	30	29,1	1,11	(0,60-2,05)	0,933
No	22	30,1	51	69,9	73	70,9	1,00		
Total	32	31,1	71	68,9	103	100			

* Pearson's chi-square. †PR: Prevalence Ratio. CI_{95%}: Confidence Interval of 95%.

explanatory variables show an association between reduction of PGS and the following parameters: schooling ≤ 9 years (adjusted PR=2.49 $p=0.000$), CD4 count ≤ 350 (adjusted RP=1.67 $p=0.020$) and the presence of anorexia (adjusted PR=1.89 $p=0.041$). Two other variables presented borderline values after adjustment, such as: female gender (adjusted RP=1.38 $p=0.067$) and the presence of fatigue (adjusted RP=1.54 $p=0.098$) (Table 4).

DISCUSSION

The majority of the study population (67.0%) consisted of male participants, corroborating a study by Troche et al.¹⁷, wherein authors observed a prevalence of 62% of male subjects among the studied population. In regard of age, the present studied population had an average of 41 years, similar to that found by Foresto et al.¹⁸. These authors determined that the average age was 45.5 years. Additionally, Silva et al.¹⁹, described an average age of 41.1 years. These findings corroborate data available from the Ministry of Health²⁰ that shows a higher prevalence of HIV in men.

In our sample, we observed that females presented a higher probability of reduction in PGS, a variable that presented a borderline p -value after statistical adjustment. These findings corroborate other studies because these other studies show that men have higher PGS when compared to women³. According to these previously published studies, men usually have higher muscle mass due to their physiological characteristics. For instance, men present higher amounts of testosterone, growth hormone (GH) and insulin, which can contribute to the increase of both growth hormone 1 (IGF-1) and dehydroepiandrosterone (DHEA). Their increased amounts of GH can enhance the turnover of muscle protein, and consequently, it can generate more muscle strength³.

Study carried out with non-HIV-infected population described higher PGS among men (29.1) as compared to the women (19.8)³. Interestingly, Chilima & Ismail (2001)²⁴ observed an age-dependent decrease in these values in both sexes. On the other hand, we did not find an age-dependent reduction of PGS.

In relation to income levels, the majority of the studied population had a monthly income \leq R\$ 1,000.00 (51%). This population with a lower income was previously expected since the participants were attending a public hospital in Brazil. The PLHIV population who attend a public hospital in Brazil typically presents lower purchasing power, as also showed by Silva et al.¹⁹. Additionally, socioeconomic analysis demonstrated that 53.8% had more than 9 years of education. These results were different from the study of Schuelter-Trevisol et al.²¹. According to these authors, 80.1% of participants had less than 8 years of education in the PLHIV. Since the educational level is directly related to how PLHIV understand clinical procedures, the evaluation of the educational level is an important factor to be investigated among the PLHIV.

Regarding the studied factors that were potentially associated with the reduction of PGS, it was interesting to find that income level was not directly related to the reduction of PGS. However, patients who had an educational level ≤ 9 years did present a 2.49-fold higher probability of having a reduction of PGS. It is reasonable to suggest that this association found between educational level and the reduction of PGS could be explained by the fact that patient's lack of knowledge potentially associated with lower levels of education can directly interfere with the choice of treatment. The choice of ineffective treatment options can be also associated with more precarious living and health conditions²². More recently, a literature review presented an important take on how the non-HIV-infected pop-

Table 4. Ratio of gross and adjusted prevalence of factors associated with reduction in handgrip strength of people living with HIV using antiretroviral therapy. Recife, 2017.

Variables	Handgrip Strength Reduction					
	Gross PR †	CI _{95%}	p	Adjusted PR †	CI _{95%}	p
Women	1,79	1,01-3,16	0,048	1,38	0,97-2,11	0,067
Age 20 to 44 years	0,60	0,34-1,07	0,133	0,87	0,72-1,83	0,321
Education <9 years	3,06	1,49-6,27	0,002	2,49	1,74-3,65	0,000
Alcohol Consumption	0,61	0,33-1,16	0,180	0,48	0,93-2,35	0,142
CD4 count ≤ 350 cells/mm ³	2,10	1,14-3,90	0,040	1,67	1,09-2,65	0,020
Presence of anorexia	1,96	1,11-3,45	0,053	1,89	1,10-2,42	0,041
Presence of fatigue	2,24	1,06-4,71	0,037	1,54	0,98-2,27	0,098

Poisson regression † PR: Prevalence Ratio. 95%CI: 95% Confidence Interval The variables with a value of $p < 0.05$ (significant) and between 0.05 and 0.10 (borderline) were left in the final model.

ulation showed the lowest level of education and, this association was described as a risk factor for the reduction of PGS²³.

On the other hand, although previous findings studying a healthy population showed an association between PGS and level of physical activity²⁴, the current research protocol did not find a statistically significant association between these two factors. The underlying mechanism associated with the beneficial effect of physical activity on PGS could be due to the fact that physical activity stimuli are directly related to increased response of skeletal muscle. Therefore, this association would result in enhanced muscle mass and training resistance²⁴.

Furthermore, there was a greater proportion of CD4 cell counts (i.e. ≥ 350 cells / mm³), corroborating a study by Schuelter-Trevisol et al.²¹, in which the authors found that 68.23% of PLHIV presented CD4 cell counts ≥ 350 cells / mm³. Additionally, studies performed in PLHIV show that there is an association between CD4 cell counts and nutritional state²⁴. This association can be explained by the fact that the lower number of CD4 cell counts would characterize more advanced stages of infection, contributing to the appearance of opportunistic infections that can negatively influence nutritional state. This negative influence would be due to an increase in metabolism rate and a decrease in food intake²⁴. The current study showed that individuals who presented lower CD4 cell counts would also have impaired performance in the PGS tests (adjusted PR=1.67 p=0.020).

An association between anorexia incidence and reduction of palmar grip strength were also observed after statistical adjustment. When anorexia is a consequence of a chronic disease, this eating disorder consists of a multifactorial problem and can be caused by inflammation of the hypothalamus. This inflammation seems to downregulate orexigenic hormones whilst upregulate anorexigenic. This pathological scenario can contribute to changes in nutritional state, which could cause the lower performance in the PGS test observed in the studied PLHIV^{25,26}.

Studies also suggest that fatigue is frequent in PLHIV. Fatigue has important clinical implications for the quality of life of these patients. The pathophysiology of fatigue has not yet been elucidated, and there are several theories for its origins. The most accepted theory is one that describes fatigue as a consequence of the deregulated levels of inflammatory cytokines²⁶. In our research, the presence of fatigue was associated with reduced PGS (borderline). However, there are no studies in the literature that could corroborate this result. It is noteworthy to mention that the patients who presented fatigue most likely had lower physical performance, as well. Thus, it is reasonable to suggest that fatigue could have compromised nutritional state, and consequently caused the lower performance in the test with the dynamometer.

Surprisingly, anthropometric variables were not associated with PGS in the current studied population. These results cannot be corroborated with the literature, since several studies have shown that anthropometric variables are associated with

PGS. A study conducted in Malawi with 94 adult and elderly non-HIV-infected individuals evaluated the relationship between nutritional state and PGS. This study showed a strong correlation between the increased PGS and increased muscle mass²¹. On the other hand, an inverse relationship between BMI was found by Hulens et al.²⁷. In this case, lower peripheral muscle strength was observed in obese women when compared to eutrophic women. Therefore, these findings demonstrate a negative correlation between PGS and amount of body fat. A 2018 study also showed the relationship between PGS and nutritional status, but not as a measure to be performed in isolation²⁸. Accordingly, one may consider that PGS can be positively associated with nutritional state²⁹.

Although our study failed to find an association between PGS and nutritional state, we observed a high frequency of both undernutrition and overnutrition, as judged by the BMI. Study participants did present a high prevalence of undernutrition as evidenced by AC, AMC, TSF and % WL, as well as a high percentage of reduced PGS when compared to the study published by Pinto et al.³⁰. According to Pinto et al.³⁰, there is a prevalence of about 12.3% of PLHIV with reduced PGS. This shows that PLHIV using ART can present alterations in body composition due to both the HIV disease and associated treatment. These alterations in body composition include redistribution of body fat, decreased muscle mass and increased central adiposity. Additionally, lipodystrophy can also be commonly observed in these HIV-infected patients receiving ART. The presence of lipodystrophy may affect the measurements of TSF and AMC. Therefore, the prevalence of undernutrition and overnutrition should be cautiously interpreted in HIV-infected patients receiving ART. In addition, since PGS is a physiological measurement of nutritional state and it is unaffected by TARV³⁰, the analysis of PGS should be included in each clinical evaluation and follow-up of PLHIV.

Lastly, two limitations were identified in our study design. First, there is a lack of studies evaluating the causal relationship between PGS and all the variables studied in our PLHIV. Thus, we did not have specific cut-off points for this studied population. The second limitation was the restricted size of the sample. A restricted sample size can negatively influence the relationship between the studied variables and the PGS.

CONCLUSION

Although the majority of the population has adequate handgrip strength, it is possible to observe a growing percentage presenting handgrip strength reduction. Accordingly, it is important to perform handgrip strength testing during nutritional monitoring of people living with human immunodeficiency virus. Attention should be drawn to the people living with human immunodeficiency virus, as these individuals may present relevant body changes. Additionally, handgrip strength is one of the measurements used to evaluate both nutritional and overall health states, and also, handgrip strength is most likely not af-

ected by the use of antiretroviral therapy. Lastly, in our study, females, lower levels of education, as well as patients presenting fatigue and anorexia exhibited reduced palmar grip strength.

REFERENCES

- Althoff KN, Smit M, Reiss P, Justice AC. HIV and ageing. Improving Quantity and Quality of Life. *Curr Opin HIV AIDS*. 2016;11(5):527-36.
- Leal JA, Fausto MA, Carneiro M. Anthropometric Risk Factors for Metabolic Syndrome in HIV patients. *Medical Express*. 2016;3(4):M160405.
- Riviati N, Setiati S, Laksmi PW, Abdullah M. Factors related with handgrip strength in elderly patients. *Acta Med Indones*. 2017;49(3):215-219.
- Lohman TG. Anthropometric assessment of fat-free body mass. In: Himes J. H. *Anthropometric Assessment of Nutritional Status*. New York: Wiley-Liss, 1991.
- World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity*. Geneva: World Health Organization, 1997.
- Blackburn GL, Bistran BR, Maiani BS, Schlamm HT, Smith MF. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized Patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1977;1(1):11-22.
- Frisancho AR. *Anthropometric Standards of the assessment of growth and nutritional status*. The University of Michigan, Ann Arbor; 1990;17.
- Blackburn GL, Thornton PA. Nutritional assessment of the hospitalized patients. *Med. clin. North America*. 1979;63:1103-1115. <https://europepmc.org/article/med/116095>
- World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva: World Health Organization, 1998. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/63854>
- Soares AV, Carvalho Júnior JM, Fachini J, Domenech SC, Borges Júnior NG. Correlação entre os testes de dinamometria de preensão manual, escapular e lombar. *Rev Acta Brasileira do Movimento Humano*. 2012;2(1):65-72.
- Evans WJ, Morley JE, Argilés J, Bales C, Baracos V, Guttridge D, et al. Cachexia: a new definition. *Clin Nutr*. 2008;27(6):793-9.
- Ministério da Saúde. Coordenação Nacional de DST-Aids. *Boletim Epidemiológico Aids - DST*. [Internet] Brasília: Ministério da Saúde; 2015[cited 2016 July 01]; Available from: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2015/boletim-epidemiologico-hiv-aids-2015>
- NANDA. *Diagnósticos de enfermagem da North American Nursing Diagnosis Association: definições e classificação 2018-2020*. Porto Alegre (RS): ARTMED; 2018. http://nascecm.com.br/2014/wp-content/uploads/2018/08/NANDA-I-2018_2020.pdf
- Fini A, Cruz DA. Propriedades psicométricas da Dutch Fatigue Scale e Dutch Exertion Fatigue Scale: versão brasileira. *Rev Bras Enferm*. 2010;63(2):216-21.
- Muscaritoli M, Anker SD, Argilés J, Aversa Z, Bauer JM, Biolo G, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting diseases" and "nutrition in geriatrics". *Clin Nutr*. 2010;29(2):154-9.
- International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), 2001. Available from: http://www.sdp.univ.fvg.it/sites/default/files/IPAQ_English_self-admin_short.pdf. Acesso em: 30 out. 2016.
- Quiroga Troche RQ, Leguizamón Castro A, Illanes D, Castro M. Factores que influyen en el retraso del diagnóstico del VIH. *Gac Méd.Bol*. 2016;39(2):72-8.
- Foresto JS, Melo ES, Costa CR, Antonini M, Gir E, Reis RK. Adesão à terapêutica antirretroviral de pessoas vivendo com HIV/aids em um município do interior paulista. *Rev gaúch enferm*. 2017;38(1):e63158.
- Silva LLG, Santos EMD, Nascimento LCPD., Cavalcanti MCDF, Arruda IKGD, Luz MCL, Cabral PC. Síndrome lipodistrófica do HIV e seus fatores associados: um estudo em um hospital universitário. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2020;25:989-998.
- Ministério da Saúde. *Boletim Epidemiológico HIV/Aids 2019:1-72*. (acessado em 04 nov 2020). Available from: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2019/boletim-epidemiologico-de-hiv-aids-2019>
- Schuelter-Trevisol F, Pucci P, Justino AZ, Pucci N, Silva AC. Perfil epidemiológico dos pacientes com HIV atendidos no sul do Estado de Santa Catarina, Brasil, em 2010. *Epidemiol Serv Saúde*. 2013;22(1):87-94.
- Almeida EL, Araújo GB, Santos VA, Bustorff LA, Pereira AV, Dias MD. Adesão dos portadores do HIV/AIDS ao tratamento: fatores intervenientes. *REME – Ver Min Enferm*. 2011;15(2):208-16.
- Lima TR, Silva DA, Castro JA, Christofaro DG. Handgrip strength and associated sociodemographic and lifestyle factors: A systematic review of the adult population. *J Bodyw Mov Ther*. 2017;21(2):401-13.
- Santos AC, Almeida AM. Nutritional status and CD4 cell counts in patients with HIV/AIDS receiving antiretroviral therapy. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2013;46(6):698-703.
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Schneider SM. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*. 2019;48(1):16-31.
- Nascimento LCP, Santos EM, Silva LLG, Pinho CPS. Sarcopenia and consumptive syndrome in HIV-infected patients receiving antiretroviral therapy in a public hospital in Northeast Brazil. *Rev Chil Nutr* 2020; 47(3): 430-442.
- Hulens M, Vansant G, Lysens R, Claessens AL, Muls E, Brumagne S. Study of differences in peripheral muscle strength of lean versus obese women: an allometric approach. *Int J Obes*. 2001;25(5):676-81.
- McNicholl T, Dubin JA, Curtis L, Mourtzakis M, Nasser R, Laporte M, Keller H. Handgrip Strength, but Not 5 Meter Walk, Adds Value to a Clinical Nutrition Assessment. *Nutrition in Clinical Practice*. 2019;34(3):428-435.
- Caputo EL, Silva MC, Rombaldi AJ. Comparação entre diferentes protocolos de medida de força de preensão manual. *Rev Educ Fis UEM*. 2014;25(3):481-7.
- Pinto GS, Zanolla AF, Tovo CV, Gottschall CB, Buss C. Nutritional status and food intake of HCV/HIV coinfecting patients. *Nutr Hosp*. 2016;33(5):576.

México con alta prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas y factores de riesgo que favorecen desarrollar COVID-19

Mexico with high prevalence of chronic-degenerative diseases and risk factors that favor the development of COVID-19

José Luis VIQUE-SÁNCHEZ, Octavio GALINDO-HERNÁNDEZ

Facultad de Medicina Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, BC, México.

Recibido: 17/diciembre/2020. Aceptado: 16/enero/2021.

RESUMEN

Introducción: La enfermedad COVID-19 causada por el virus SARS-CoV-2 ha infectado a casi 75 millones de personas en todo el mundo y causando más de 1 millón 680 mil muertes en 191 países (Diciembre 2020). En México con más de 1,300,000 casos y 115,000 muertes por COVID-19, se tienen que tomar medidas adecuadas para prevenir contagios y complicaciones mayores, son indispensables para el sistema de salud en México.

Objetivo: Identificar factores de riesgo que puedan ser característicos de México y contribuyen a un mayor riesgo ante el COVID-19. Generar conciencia y comprensión de estos factores de riesgo como problema de la Salud Pública.

Materiales y Métodos: Se realizó una revisión de artículos indexados en PubMed y Redalyc entre los meses (diciembre 2019 - julio 2020), utilizando las palabras claves "COVID-19, ACE2, Risk factor, Chronic-degenerative diseases, Mexico, Obesity, Overweight", en el que se revisaron 39 artículos con dos o más palabras claves como criterio de inclusión, así como se utilizaron 4 reportes específicos de prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas y factores de riesgo de México (ENSANUT 2012, 2016, 2018 y OCDE-Health at a Glance 2019).

Resultados: Las enfermedades crónico-degenerativas podrían favorecer la expresión de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2), por lo tanto, el aumento de la expresión de la ECA2 aumenta el riesgo de COVID-19 en este tipo de pacientes en México.

Conclusiones: El incremento de la ECA2 en la membrana celular está favorecido por el desarrollo de enfermedades como diabetes, hipertensión, factores de riesgo (sobrepeso, obesidad, tabaquismo), así como el uso de medicamentos anti-hipertensivos. Es necesario que el sistema de salud en México desarrolle medidas preventivas en diversos ámbitos, con el objetivo de disminuir este tipo de enfermedades y factores de riesgo para prevenir el desarrollo del COVID-19.

PALABRAS CLAVE

COVID-19, ECA2, Factor de riesgo, Prevención, Enfermedades crónico-degenerativas.

ABSTRACT

Introduction: The COVID-19 disease caused by the SARS-CoV-2 virus has infected almost 75 million people worldwide and causing more than 1,680,000 deaths in 191 countries (December 2020). In Mexico with more than 1,300,000 cases and 115,000 deaths from COVID-19, adequate measures must be taken to prevent contagions and major complications, they are essential for the health system in Mexico.

Objective: Identify risk factors that may be characteristic of Mexico and contribute to a higher risk before COVID-19. Generate awareness and understanding of these risk factors as a Public Health problem.

Correspondencia:
Jose Luis Vique-Sánchez
jvique@uabc.edu.mx

Materials and methods: A review of articles indexed in PubMed and Redalyc was carried out between the months (December 2019 - July 2020), using the keywords "COVID-19, ACE2, Risk factor, Chronic-degenerative diseases, Mexico, Obesity, Overweight", in the 39 articles were reviewed with two or more keywords as inclusion criteria, as well as 4 specific reports of the prevalence of chronic degenerative diseases and risk factors from Mexico (ENSANUT 2012, 2016, 2018 and OECD-Health at a Glance 2019).

Results: Chronic-degenerative diseases could favor the expression of angiotensin converting enzyme 2 (ACE2), therefore, increased ACE2 expression increases the risk of COVID-19 in this type of patient in Mexico.

Conclusions: The increase in ACE2 in the cell membrane is favored by the development of diseases such as diabetes, hypertension, risk factors (overweight, obesity, smoking), as well as the use of anti-hypertensive drugs. It is necessary for the health system in Mexico to develop preventive measures in various areas, with the aim of reducing this type of diseases and risk factors to prevent the development of COVID-19.

KEY WORDS

COVID-19, ACE2, Risk factor, Prevention, Chronic-degenerative diseases.

INTRODUCCIÓN

Al momento de escribir este artículo, la enfermedad COVID-19 causada por el virus SARS-CoV-2 ha afectado a más de 75 millones de personas en todo el mundo, causando más de 1,680,000 muertes en 191 países¹ (al 16 de diciembre del 2020). En México en la fase 3 de la pandemia, con más de 1,300,000 casos y 115,000 muertes por COVID-19², no se tiene la capacidad para abordar de manera adecuada a esta enfermedad y sus complicaciones, por lo que, tomar medidas adecuadas para prevenir contagios y complicaciones mayores, son indispensables para el sistema de salud en México. Al no existir tratamientos efectivos, es urgente proponer nuevas medidas que contribuyan a disminuir los factores de riesgo, que son característicos a las condiciones de salud de la población mexicana, así como el desarrollo de nuevos tratamientos. La enfermedad causada por el SARS-CoV-2 genera una amplia gama de signos y síntomas, causando enfermedades respiratorias principalmente^{3,4}. Hay trabajos donde se describe el desarrollo de medicamentos específicos contra el SARS-CoV (2002), identificando a la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) como la proteína que facilita la entrada en la célula⁵, además de otro trabajo el cual dio a conocer los aminoácidos presentes en la interacción entre la región del dominio de interacción de la proteína espiga (Proteína-S) del SARS-CoV y los aminoácidos en ECA2^{6,7}, así como compuestos dirigidos a proteínas importantes en el SARS-CoV, por ejemplo, la proteasa principal (Mpro)⁸⁻¹⁰.

Aunque existe una gran similitud entre el SARS-CoV y SARS-CoV-2, no se presentan los mismos resultados de compuestos o anticuerpos que se han probado en el SARS-CoV, claramente, el efecto es menor cuando se aplica en el SARS-CoV-2^{11,12}.

Se determinó que en el SARS-CoV, la ECA2 tiene una función muy importante para que pueda insertarse, atravesar la membrana celular y poder replicar el SARS-CoV; tomando en cuenta que el SARS-CoV-2 también interactúa con la ECA2^{13,14}, la estructura de la ECA2 en interacción con la Proteína-S del SARS-CoV-2 ya ha sido documentada, en la cual reportan los aminoácidos importantes en la ECA2 (Gln24, Asp30, His34, Tyr41, Gln42, Met82, Lys353 y Arg357) para interactuar en la región de dominio de interacción (RBD) de la proteína espiga (Proteína-S) del SARS-CoV-2 (Figura 1)^{12,14-16}.

Como se ha mencionado brevemente, hay varios trabajos enfocados al desarrollo de fármacos contra el SARS-CoV-2, pero hay muy pocos trabajos, que se enfoquen a desarrollar un fármaco que este dirigido hacia la ECA2¹⁷, y que éstos, puedan impedir o dificultar la interacción con el virus. Esto podría deberse, a las funciones que desarrolla la ECA2 en los diferentes órganos y sistemas¹⁸, además está demostrado que las personas con enfermedades crónico-degenerativas, como diabetes e hipertensión, expresan en mayor proporción la ECA2 en la membrana celular^{19,20}, así como se ha identificado una relación al aumento de la ECA2 con la ingesta de algunos fármacos que se utilizan contra la hipertensión y que no afectan el proceso de infección del SARS-CoV-2 (inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y bloqueadores de los receptores de angiotensina)²⁰⁻²⁴, por lo tanto, factores de riesgo y enfermedades crónico-degenerativas aumentan el riesgo para que el virus pueda infectar a las células.

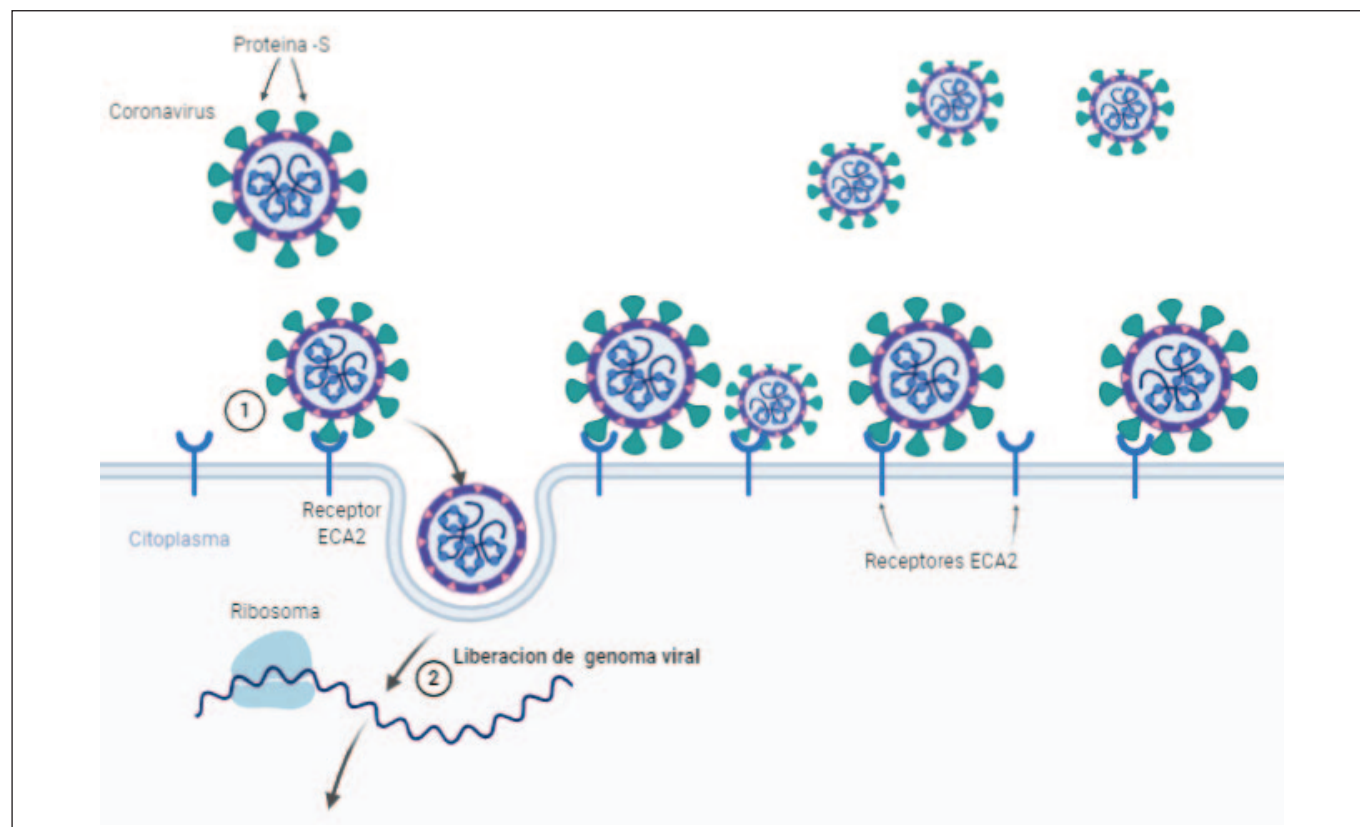
MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión de artículos indexados en PubMed y Redalyc entre los meses (diciembre 2019 - julio 2020), utilizando las palabras claves "COVID-19, ACE2, Risk factor, Chronic-degenerative diseases, Mexico, Obesity, Overweight" relacionados a COVID-19, SARS-CoV y SARS-CoV-2; en el que se revisaron 39 artículos con dos o más palabras claves como criterio de inclusión, así como se utilizaron 4 reportes específicos de prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas y factores de riesgo de México; reportes completos de la encuesta nacional de salud y nutrición del 2012, 2016 y 2018 (ENSANUT2012, 2016 y 2018) y el reporte de la OCDE-Health at a Glance 2019.

RESULTADOS

Se identificaron factores de riesgo que podrían aumentar la expresión de la ECA2 en la población mexicana (en zonas urbanas y rurales), utilizando evaluaciones de condiciones económicas, alimentación, culturales, programas sociales y enfer-

Figura 1. Se muestra la interacción entre la proteína-S del SARS-CoV-2 y la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2), para que el coronavirus pueda atravesar la membrana celular y libere su genoma viral en el citoplasma.



Hecha en BioRender.

medades crónico-degenerativas como la diabetes y adultos con hipertensión²⁶⁻³¹.

La prevalencia de la diabetes, de acuerdo con los resultados mostrados entre los años 2012 (6.4 %) a 2018 (10.4 %) ^{26,30}, muestra un aumento del 4 % en la prevalencia, por lo tanto es un incremento de esta enfermedad y este tipo de población tiene un aumento ya reportado en la expresión de la ECA2 en la membrana celular^{19,20,32,33}, incrementando el riesgo de esta población para desarrollar la infección por COVID-19^{20,32}, identificando a los estados con más prevalencia en Campeche, Tamaulipas, Hidalgo, CDMX y Nuevo León, por lo que se puede proponer que estos estados tienen factores de riesgo para desarrollar COVID-19.

Otra enfermedad que se relaciona con el aumento de la ECA2 es la hipertensión arterial, de acuerdo a la ENSANUT 2018^{26,28}, en la población de 20 años y más, hay un aumento en el porcentaje con respecto a los datos del 2012, ya que pasa en el año 2012 del 16.6% al 18.4% en el año 2018, y esta enfermedad aumenta su porcentaje a 26.7% en el grupo de personas de 70 a 79 años; los estados con más enfermos de hipertensión son Campeche, Sonora, Veracruz, Chihuahua y Coahuila, por lo que, esta enfermedad resulta un factor de riesgo determinante desarrollar COVID-19 en esta población.

Otros factores de riesgo en la población son el colesterol, triglicéridos, tabaquismo, sobrepeso y obesidad^{26,29,31}, los cuales serán importantes en los próximos 5 o 10 años, generando mayor predisposición en la población para presentar diabetes e hipertensión arterial. Con respecto al colesterol y triglicéridos en la población de 20 años y más, con valores por arriba de los límites normales, se muestra un aumento de la prevalencia entre los años 2012 a 2018 con 13 % y 19.5 % respectivamente. El sobrepeso y la obesidad han aumentado sus cifras de una manera alarmante en los últimos 30 años, tomando como base los datos presentados en el año 2012 y el año 2018, se encontró un aumento en la prevalencia de 71.3% a 75.2% respectivamente, reportando los estados con una mayor población en esta condición en Veracruz, Quintana Roo, Colima, Sonora y Tabasco. Al ser estos factores de riesgo de gran importancia para la predisposición a presentar enfermedades crónico-degenerativas, es importante destacar que dentro de los elementos que hacen más vulnerable a la población para presentar obesidad y sobrepeso, encontramos la coexistencia de desempleo, realización de actividades sedentarias, menor acceso a servicios de salud y un bajo nivel de seguridad alimentaria^{28,31}. Un dato que debe ser considerado es que la OCDE, reportó que México ha sido de los países más afectados en el mundo por la obesidad ocupando el segundo lugar con un 72.5% de los adultos²⁷.

Otro factor de riesgo que se asocia a las complicaciones de la ECA2 y las funciones respiratorias, es el tabaquismo; en la ENSANUT 2018 se muestra que la población de 19 años ya se empieza a desarrollar este factor de riesgo, presente hasta en el 11 % en la población de 15 a 19 años, predominando en los hombres, y que va aumentando hasta el 31 % en las personas que tienen una actividad laboral remunerada³⁴.

Comparando los datos que reporta México con datos de la OCDE (Tabla 1), es posible identificar que México está por arriba en varios factores de riesgo (indicadores) que se han mencionado^{25,35,36}. Al analizar los datos de las enfermedades ya mencionadas, como la diabetes, que en México está presente en el 13.1 % de la población y en los países de la OCDE tienen un promedio de 6.4 %; en el caso de la obesidad en mayores de 15 años, se encuentra a México con 72.5% y el promedio de la OCDE con 55.6%.

Tabla 1. Indicadores de salud y factores de riesgo, datos del Health at a Glance 2019²⁵.

Indicadores de salud, enfermedades y factores de riesgo	México	Promedio en OCDE
Diabetes	13.1 %	6.4 %
Obesidad 15 años y mas	72.5 %	55.6 %
Obesidad entre nidos de 5 a 9 años	37.7 %	31.4 %
Gasto per cápita y % PIB en sistema de salud	5.5 %	8.8 %

DISCUSIÓN

De acuerdo a la ENSANUT 2018²⁶ y a la Health at a Glance 2019 de la OCDE²⁵, se muestran datos que indican que la población mexicana puede presentar, aun mas factores de riesgo para desarrollar el COVID-19, facilitando la entrada del virus SARS-CoV-2 a la célula por la interacción de la Proteína-S con la ECA2^{19,20,32}. Las enfermedades y los factores de riesgo mencionados por diferentes organismos, muestran que hay condiciones en México que hacen que aumenten cada año; entre los años 2012 a 2018 en la ENSANUT, todos los indicadores aumentaron su porcentaje en la población mexicana, a pesar de los programas sociales y las medidas preventivas aplicados para disminuir estos indicadores, no se ha podido lograr una disminución en estos datos; pero como ya está reportado, todos estos indicadores, están relacionados con el aumento en la sobreexpresión de la ECA2 en la membrana celular de diferentes tejidos que se relacionan con el proceso infeccioso del COVID-19.^{32,33,37}

En México se han identificado desigualdades en el acceso a los servicios de salud, tomando en cuenta que la condición de aseguramiento no garantiza el acceso a dichos servicios, re-

lacionándose a su vez con el nivel socioeconómico de la población³⁸. Este dato tiene mayor importancia, porque en la población mexicana en ocasiones se presenta un inadecuado control de las enfermedades crónico-degenerativas, así como el no recibir una atención oportuna que permita tomar medidas preventivas y brindar educación sanitaria para mejorar las cifras de estas enfermedades. Por lo tanto, la falta de accesibilidad a los servicios médicos favorece el aumento de la prevalencia e incidencia de las enfermedades mencionadas, por ejemplo, la baja detección de la diabetes y el acceso a los servicios de salud, se asocian a un nivel socioeconómico bajo y a un nivel escolar bajo; siendo esta una enfermedad que repercute de manera importante en la salud de esta población, pues se estima que para el año 2030 su prevalencia llegará a estar entre el 12% y 18%, y para el 2050 estará entre el 14% y 22%³⁰. Además, se reportan Ingresos hospitalarios elevados por diabetes (México 249 y OCDE 129 por cada 100,000 habitantes)³⁵. Para tratar de explicar los datos anteriores, esta reportado que la población mexicana tiene dietas mal equilibradas y estilos de vida sedentarios, los cuales favorecen al desarrollo de sobrepeso u obesidad²⁵.

Actualmente no hay un tratamiento eficaz contra el COVID-19, hay trabajos de desarrollo de fármacos contra el SARS-CoV-2^{7-10,39}, contra la ECA2¹⁶, así como el estudio del efecto de compuestos o fármacos en las funciones de la ECA2^{32,37,40,41}.

Por lo que la ECA2 en la población mexicana podría tener más importancia para ser considerada como un factor de riesgo y que se pueda controlar de mejor manera en un futuro, además de prevenir, la infección por otro posible virus del tipo de coronavirus que tenga interacción con la ECA2 para poder atravesar la membrana y realizar su proceso patológico^{6,15,42}.

Por lo que el identificar factores de riesgo que se presentan en la población mexicana, y que favorecen a este tipo de virus, nos ayudará a establecer medidas que contribuyan a la disminución de la expresión de la ECA2, ayudando a la prevención del COVID-19 y de otra posible epidemia en México, tomando en cuenta que en México, las enfermedades y factores de riesgo que se relacionan con la ECA2 están aumentados en diferentes estados como: CDMX, Campeche, Tamaulipas, Hidalgo, Nuevo León, Sonora, Veracruz, Chihuahua, Coahuila, Quintana Roo, Colima y Tabasco; donde sería necesario reforzar dichas medidas preventivas.

México enfrenta importantes desafíos en salud, como el incremento en las tasas de obesidad y diabetes, la calidad de la atención primaria y de los hospitales no es suficiente para abordar esos problemas, además de dificultades para el acceso a servicios de salud y salarios bajos en más del 70 % de la población en México, lo que condiciona a un nivel socioeconómico bajo y una restricción en el acceso a los servicios de salud, dando como consecuencia una escasa detección

oportuna de enfermedades crónico-degenerativas, un mal manejo y control de las mismas, y de igual manera una escasa prevención de factores de riesgo condicionantes para presentar estas enfermedades, lo que convierte a México en un país con una alta predisposición a desarrollar la infección por COVID-19, así como sus complicaciones.

CONCLUSIONES

Esta revisión, propone dar mayor importancia a enfermedades (diabetes, hipertensión) y factores de riesgo (sobrepeso, obesidad, tabaquismo, mala alimentación) que podrían aumentar la expresión de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) y favorecer el desarrollo del COVID-19 en la población mexicana. Estas enfermedades y factores de riesgo son problemas de la Salud Pública en México, por lo tanto, se tienen que replantear medidas para abordarlos para que en los nuevos programas sociales y campañas de prevención sea posible ir disminuyendo estos indicadores, que se relacionan con el proceso infeccioso del COVID-19.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo de FMM-UABC, PRODEP y SNI-CONACYT.

REFERENCIAS

- COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) [Internet]. 10 mayo 2020. Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU). 10 mayo 2020.
- de Wit E, van Doremalen N, Falzarano D, Munster VJ. SARS and MERS: recent insights into emerging coronaviruses. *Nat Rev Microbiol* [Internet]. 2016;14(8):523–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27344959>
- Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 Feb 28;NEJMoa2002032. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2002032>
- Han DP, Penn-Nicholson A, Cho MW. Identification of critical determinants on ACE2 for SARS-CoV entry and development of a potent entry inhibitor. *Virology* [Internet]. 2006 Jun;350(1):15–25. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S004268220600033X>
- Li F, Li W, Farzan M, Harrison SC. Structure of SARS coronavirus spike receptor-binding domain complexed with receptor. *Science* [Internet]. 2005 Sep 16;309(5742):1864–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16166518>
- Wu Y-S, Lin W-H, Hsu JT-A, Hsieh H-P. Antiviral drug discovery against SARS-CoV. *Curr Med Chem*. 2006;13(17):2003–20.
- Wang L, Bao B-B, Song G-Q, Chen C, Zhang X-M, Lu W, et al. Discovery of unsymmetrical aromatic disulfides as novel inhibitors of SARS-CoV main protease: Chemical synthesis, biological evaluation, molecular docking and 3D-QSAR study. *Eur J Med Chem* [Internet]. 2017 Sep;137:450–61. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0223523417304063>
- Grifoni A, Sidney J, Zhang Y, Scheuermann RH, Peters B, Sette A. A Sequence Homology and Bioinformatic Approach Can Predict Candidate Targets for Immune Responses to SARS-CoV-2. *Cell Host Microbe* [Internet]. 2020 Mar; Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1931312820301669>
- Ton A-T, Gentile F, Hsing M, Ban F, Cherkasov A. Rapid Identification of Potential Inhibitors of SARS CoV 2 Main Protease by Deep Docking of 1.3 Billion Compounds. *Mol Inform* [Internet]. 2020 Mar 11;minf.202000028. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/minf.202000028>
- Walls AC, Xiong X, Park Y-J, Tortorici MA, Snijder J, Quispe J, et al. Unexpected Receptor Functional Mimicry Elucidates Activation of Coronavirus Fusion. *Cell*. 2019 Feb;176(5):1026–1039.e15.
- Wrapp D, Wang N, Corbett KS, Goldsmith JA, Hsieh C-L, Abiona O, et al. Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation. *Science* (80-). 2020 Mar;367(6483):1260–3.
- Walls AC, Park Y-J, Tortorici MA, Wall A, McGuire AT, Veesler D. Structure, Function, and Antigenicity of the SARS-CoV-2 Spike Glycoprotein. *Cell*. 2020 Mar.
- Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, Krüger N, Herrler T, Erichsen S, et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell*. 2020 Mar.
- Yan R, Zhang Y, Li Y, Xia L, Guo Y, Zhou Q. Structural basis for the recognition of the SARS-CoV-2 by full-length human ACE2. *Science* (80-) [Internet]. 2020 Mar 4;eabb2762. Available from: <https://www.sciencemag.org/lookup/doi/10.1126/science.abb2762>
- Vankadari N. Arbidol: A potential antiviral drug for the treatment of SARS-CoV-2 by blocking trimerization of the spike glycoprotein. *Int J Antimicrob Agents* [Internet]. 2020 Apr;105998. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0924857920301564>
- Benítez-Cardoza CG, Vique-Sánchez JL. Potential inhibitors of the interaction between ACE2 and SARS-CoV-2 (RBD), to develop a drug. *Life Sci* [Internet]. 2020 Jun;117970. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0024320520307207>
- South AM, Diz DI, Chappell MC. COVID-19, ACE2, and the cardiovascular consequences. *Am J Physiol Circ Physiol* [Internet]. 2020 May 1;318(5):H1084–90. Available from: <https://journals.physiology.org/doi/10.1152/ajpheart.00217.2020>
- McLachlan CS. The angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) receptor in the prevention and treatment of COVID-19 are distinctly different paradigms. *Clin Hypertens* [Internet]. 2020 Dec 15;26(1):14. Available from: <https://clinicalhypertension.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40885-020-00147-x>
- Fang L, Karakiulakis G, Roth M. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection?

- Lancet Respir Med [Internet]. 2020 Apr;8(4):e21. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213260020301168>
21. Diaz JH. Hypothesis: angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers may increase the risk of severe COVID-19. *J Travel Med* [Internet]. 2020 Mar 23; Available from: <https://academic.oup.com/jtm/advance-article/doi/10.1093/jtm/taaa041/5809509>
 22. Jarcho JA, Ingelfinger JR, Hamel MB, D'Agostino RB, Harrington DP. Inhibitors of the Renin–Angiotensin–Aldosterone System and Covid-19. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 May 1;NEJMe2012924. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMe2012924>
 23. Soria Arcos F, Romero-Puche A, Vicente Vera T. [Controversy regarding ACE inhibitors / ARBs in Covid-19]. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2020 Apr 10; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32292227>
 24. Mancía G, Rea F, Ludergnani M, Apolone G, Corrao G. Renin–Angiotensin–Aldosterone System Blockers and the Risk of Covid-19. *N Engl J Med* [Internet]. 2020 May 1;NEJMoa2006923. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2006923>
 25. Health at a Glance 2019 (Summary in English). 2019;
 26. INSP. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. 2018.
 27. Shamah-Levy T, Rivera-Dommarco J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Resultados en localidades con menos de 100 000 habitantes. *Salud Publica Mex*. 2019;61(6):707–8.
 28. Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Barrientos-Gutiérrez T, Bautista-Arredondo S, Romero-Martínez M, Pelcastre-Villafuerte B, et al. La salud de los mexicanos que habitan en localidades de menos de 100 000 habitantes. *Salud Publica Mex*. 2019;61(6, nov-dic):709.
 29. Shamah-Levy T, Campos-Nonato I, Cuevas-Nasu L, Hernández-Barrera L, Morales-Ruán M del C, Rivera-Dommarco J, et al. Sobrepeso y obesidad en población mexicana en condición de vulnerabilidad. Resultados de la Ensanut 100k. *Salud Publica Mex*. 2019;61(6, nov-dic):852.
 30. Villalobos A, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Romero-Martínez M, Mendoza-Alvarado LR, Flores-Luna M de L, et al. Atención médica y acciones de autocuidado en personas que viven con diabetes, según nivel socioeconómico. *Salud Publica Mex*. 2019;61(6, nov-dic):876.
 31. Medina-Zacarias MC, Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gómez-Humarán IM, Hernández-Cordero SL. Factores de riesgo asociados con sobrepeso y obesidad en adolescentes mexicanas. *Salud Publica Mex*. 2020;62(2):125–36.
 32. South AM, Diz DI, Chappell MC. COVID-19, ACE2, and the cardiovascular consequences. *Am J Physiol Circ Physiol*. 2020 May;318(5):H1084–90.
 33. Fang L, Karakiulakis G, Roth M. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *Lancet Respir Med*. 2020 Apr;8(4):e21.
 34. González-Bautista E, Zavala-Arciniega L, Rivera-Rivera L, Leyva-López A, Natera-Rey G, Reynales-Shigematsu LM. Factores sociales asociados con el consumo de tabaco y alcohol en adolescentes mexicanos de poblaciones menores a 100 000 habitantes. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2019 Dec 5;61(6, nov-dic):764. Available from: <http://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/10563>
 35. Guanais F. ¿Cómo se compara el sistema de salud de México con otros miembros de la OCDE? Descripción general basada en indicadores de Health at a Glance 2019 Principales temas. 2019;
 36. Colombo Francesca; James Chris. El gasto en salud superará el crecimiento del PIB en 2030. 2019;1–2.
 37. Diaz JH. Hypothesis: angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers may increase the risk of severe COVID-19. *J Travel Med*. 2020 Mar;
 38. Gutiérrez JP, Heredia-Pi I, Hernández-Serrato MI, Pelcastre-Villafuerte BE, Torres-Pereda P, Reyes-Morales H. Desigualdades en el acceso a servicios, base de las políticas para la reducción de la brecha en salud. *Salud Publica Mex*. 2019;61(6, nov-dic):726.
 39. Zhang L, Lin D, Sun X, Curth U, Drosten C, Sauerhering L, et al. Crystal structure of SARS-CoV-2 main protease provides a basis for design of improved α -ketoamide inhibitors. *Science* (80-) [Internet]. 2020 Mar 20;eabb3405. Available from: <https://www.sciencemag.org/lookup/doi/10.1126/science.abb3405>
 40. Donoghue M, Hsieh F, Baronas E, Godbout K, Gosselin M, Stagliano N, et al. A Novel Angiotensin-Converting Enzyme-Related Carboxypeptidase (ACE2) Converts Angiotensin I to Angiotensin 1-9. *Circ Res*. 2000 Sep;87(5).
 41. Dales NA, Gould AE, Brown JA, Calderwood EF, Guan B, Minor CA, et al. Substrate-Based Design of the First Class of Angiotensin-Converting Enzyme-Related Carboxypeptidase (ACE2) Inhibitors. *J Am Chem Soc* [Internet]. 2002 Oct;124(40):11852–3. Available from: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/ja0277226>
 42. Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, Krüger N, Herrler T, Erichsen S, et al. SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. *Cell* [Internet]. 2020 Mar; Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0092867420302294>

Adherencia a la dieta mediterránea en tutores y residentes de una Unidad Docente Multiprofesional de Atención Familiar y Comunitaria de Tenerife

Adherence to the Mediterranean diet in tutors and residents of a Multiprofessional Teaching Unit for Family and Community Care in Tenerife

María Teresa MARCO GARCÍA, María de la Trinidad RUFINO DELGADO, María Berta ANTA AGUDO, Carlos Enrique MARTÍNEZ ALBERTO

Unidad Docente Multiprofesional de Atención Familiar y Comunitaria de Tenerife Zona I. Gerencia de Atención Primaria de Tenerife. Servicio Canario de Salud.

Recibido: 15/diciembre/2020. Aceptado: 16/enero/2021.

RESUMEN

Introducción: Son múltiples los beneficios en salud de la dieta mediterránea. Existen pocos estudios que hayan valorado su adherencia en profesionales sanitarios.

Objetivos: Valorar la adherencia a la dieta mediterránea (DM) en tutores y residentes de una Unidad Docente Multiprofesional de Atención Familiar y Comunitaria (UDMAFyC) y su asociación con la edad, género, condición de tutor o residente, profesión y país de origen.

Métodos: Se diseñó un estudio descriptivo transversal. La población de estudio la formaron tutores y residentes de Medicina y Enfermería Familiar y Comunitaria de la UDMAFyC Tenerife zona I. Aprovechando un encuentro formativo, cumplieron un cuestionario que contenía las variables siguientes: adherencia a la dieta mediterránea (cuestionario MEDAS-14, de 14 ítems; alta adherencia: ≥ 9 puntos, baja adherencia: < 9 puntos), edad, género, ser tutor o residente, profesión (médico o enfermero) y país de origen.

Resultados: Participaron 136 profesionales sanitarios, 76 tutores, 56 de Medicina Familiar y Comunitaria (MFyC) y 20 de Enfermería Familiar y Comunitaria (EFyC) y 60 residentes

(55 de MFyC y 5 de EFyC). La adherencia a la DM fue alta en 96 profesionales (70,6%), y baja en 40 (29,4%). La adherencia media fue 9,46 (DT: 1,92). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ésta y el resto de variables. Sí se detectaron diferencias en el cumplimiento de los siguientes ítems del cuestionario en tutores y residentes: *consumo de dos o más cucharadas de aceite de oliva al día*, cuya frecuencia de cumplimiento fue del 73,7% en los tutores y del 53,3% en los residentes ($p= 0,014$), *consumo de tres o más raciones a la semana de pescado y marisco*, cuyo cumplimiento se afirmó por el 40,8% de los tutores y por el 21,7% de los residentes ($p= 0,018$) y *consumo preferente de carne blanca*, cuya adherencia fue algo superior en residentes (tutores: 84,2; residentes: 98,3%; $p= 0,005$).

Conclusiones: A pesar de que los tutores y residentes de MFyC y EFyC de esta Unidad Docente tienen un grado de adherencia a la DM alto, es mejorable el consumo que realizan de pescado o marisco, legumbres y fruta en estos profesionales.

PALABRAS CLAVE

Dieta mediterránea, adherencia, médico de familia, enfermería.

ABSTRACT

Introduction: There are multiple health benefits of the Mediterranean diet. There are few studies that have evaluated its adherence in health professionals.

Correspondencia:
María Teresa Marco García
mmargart@gobiernodecanarias.org

Objectives: To assess the adherence to the Mediterranean diet in tutors and residents of a Multiprofessional Teaching Unit for Family and Community Care and its association with age, gender, the condition of tutor or resident, their profession and the country of origin.

Methods: A descriptive cross-sectional study was designed. The study population were tutors and residents of Family and Community Medicine and Nursing of the Multiprofessional Teaching Unit of Family and Community Attention of Tenerife zone I. Taking advantage of a training meeting, they completed a questionnaire that contained the following variables: adherence to the Mediterranean diet (MEDAS-14 questionnaire, of 14 items; high adherence: ≥ 9 points, low adherence: < 9 points), age, gender, being a tutor or resident, profession (doctor or nurse) and country of origin.

Results: 136 health professionals participated, 76 of them tutors (56 from Family Medicine and 20 from Family Nursing) and 60 residents (55 from Family Medicine and 5 from Family Nursing). Adherence to the Mediterranean diet was high in 96 healthcare professionals (70.6%), and low in 40 (29.4%). The mean adherence was 9.46 (SD: 1.92). No statistically significant differences were observed between this and the rest of the study variables. Differences were detected in the adherence of the following items of the questionnaire in tutors and residents: consumption of two or more tablespoons of olive oil per day, whose compliance frequency was 73.7% in tutors and 53.3% in residents ($p = 0.014$), consumption of three or more servings per week of fish and shellfish, which compliance was affirmed by 40.8% of the tutors and by 21.7% of the residents ($p = 0.018$) and preferential consumption of white meat, whose adherence was higher in residents (tutors: 84.2; residents: 98.3%; $p = 0.005$).

Conclusions: Despite the fact that the tutors and residents of Family Medicine and Family Nursing of this Teaching Unit have a high degree of adherence to DM, the consumption of fish or shellfish, legumes and fruit in these professionals can be improved.

KEYWORDS

Diet, Mediterranean; adherence, family physician, nursing.

ABREVIATURAS

PREDIMED: PREvención con DIeta MEDiterránea.

MFyC: Medicina Familiar y Comunitaria.

EFyC: Enfermería Familiar y Comunitaria.

UDMAFyC: Unidad Docente Multiprofesional de Atención Familiar y Comunitaria.

DM: Dieta Mediterránea.

INTRODUCCIÓN

Es un hecho aceptado que la enfermedad cardiovascular es un importante problema de salud pública¹. Dada la influencia directa de los hábitos alimentarios poco saludables en su aparición y su progresión², la prevención mediante el fomento de una forma de alimentación sana a todos los niveles de la población es una prioridad de Salud Pública³. El estudio de PREvención con DIeta MEDiterránea (PREDIMED) mostró una reducción de riesgo cardiovascular del 30% en aquellos que seguían la DM, similar a la alcanzada por los ensayos con estatinas⁴.

Los profesionales sanitarios, y muy especialmente los que desempeñan su labor en Atención Primaria, se encuentran en una posición privilegiada para llevar a cabo actividades de promoción de la salud y prevención de enfermedades vinculadas a los estilos de vida.

Existen pocos estudios que hayan valorado la adherencia a la DM en profesionales sanitarios⁵⁻⁹, y sólo en uno de ellos la población de estudio son los médicos de Atención Primaria⁹. En ningún caso se ha estudiado este tema de investigación en los tutores ni en los residentes en formación.

En Formación Sanitaria Especializada, el tutor es considerado el primer responsable del proceso de enseñanza-aprendizaje del residente, y actúa como modelo y referente para el profesional en formación.

Por todo ello, se planteó el siguiente estudio de investigación, que tiene como **objetivos**:

1. Estimar el grado de adherencia a la dieta mediterránea en tutores y residentes de una Unidad Docente Multiprofesional que forma especialistas en MFyC y EFyC.
2. Valorar si la misma se asocia a la edad de los profesionales, su género, la condición de tutor o residente, profesión (médicos o enfermeros) y el país de origen.

MATERIAL Y MÉTODO

La *población de estudio* estuvo compuesta por tutores y residentes de MFyC y de EFyC de la UDMAFyC de Tenerife zona I (Islas Canarias, España).

Se *diseñó* un estudio observacional descriptivo transversal de corte analítico.

Las variables recogidas fueron las siguientes:

- Variable principal: adherencia a la DM. Se valoró mediante el cuestionario utilizado en el estudio PREDIMED, validado a población española que incluye 14 ítems (MEDAS-14)¹⁰, asignando valores de cero y uno a cada componente del patrón de dieta evaluado, referido al consumo diario o semanal durante los últimos 3 meses (**tabla 1**). Su puntuación oscila entre 0 y 14 puntos, estableciéndose dos niveles de adherencia: alta (puntuación total entre 9 y 14 puntos) y baja (entre 0 y 8 puntos).

Tabla 1. Cuestionario de Adherencia a la Dieta Mediterránea (MEDAS-14).

Puntuación	0	1
1. ¿Usa usted el aceite de oliva principalmente para cocinar?	no	si
2. ¿Cuánto aceite de oliva consume en total al día (incluyendo el usado para freír, el de las comidas fuera de casa, las ensaladas, etc.)?	menos de dos cucharas	dos o más cucharadas
3. ¿Cuántas raciones de verdura u hortalizas consume al día (las guarniciones o acompañamientos contabilizan como ½ ración)?	menos de dos raciones	dos o más al día (al menos una de ellas en ensaladas o crudas)
4. ¿Cuántas piezas de fruta (incluyendo zumo natural) consume al día?	menos de tres al día	tres o más al día
5. ¿Cuántas raciones de carnes rojas, hamburguesas, salchichas o embutidos consume al día (una ración equivale a 100-150 gr)?	más de una	menos de una
6. ¿Cuántas raciones de mantequilla, margarina o nata consume al día (una porción individual equivale a 12 gr)?	más de una	menos de una
7. ¿Cuántas bebidas carbonatadas y/o azucaradas (refrescos, colas, tónicas, bitter) consume al día?	más de una	menos de una
8. ¿Bebe vino? ¿Cuánto consume a la semana?	menos de tres vasos a la semana	tres o más vasos por semana
9. ¿Cuántas raciones de legumbres consume a la semana (una ración o plato equivale a 150 gr)?	menos de tres a la semana	tres o más por semana
10. ¿Cuántas raciones de pescado o marisco consume a la semana (un plato, pieza o ración equivale a 100-150 gr de pescado ó 4-5 piezas de marisco)?	menos de tres a la semana	tres o más por semana
11. ¿Cuántas veces consume repostería comercial (no casera) como galletas, flanes, dulces o pasteles a la semana?	tres o más por semana	menos de tres por semana
12. ¿Cuántas veces consume frutos secos a la semana (una ración equivale a 30 gr)?	menos de una a la semana	una o más por semana
13. ¿Consume preferentemente carne de pollo, pavo o conejo en vez de ternera, cerdo, hamburguesas o salchichas (carne de pollo: una pieza o ración equivale a 100-150 gr)?	no	si
14. ¿Cuántas veces a la semana consume los vegetales cocinados, la pasta, el arroz u otros platos aderezados con una salsa de tomate, ajo, cebolla o puerro elaborada a fuego lento con aceite de oliva (sofrito)?	menos de dos a la semana	dos o más por semana
		Total:

- Variables secundarias: edad, género, país de origen, tipo de profesional (tutor o residente) y profesión (medicina o enfermería).

Recogida de datos: aprovechando un encuentro formativo en el mes de noviembre de 2019, y tras solicitar su consentimiento para participar en el estudio, los profesionales sanitarios autocumplimentaron un cuestionario que incorporaba las variables anteriormente descritas.

Análisis estadístico: se calcularon estadísticos descriptivos y frecuencias. Para la comparación de proporciones se utilizaron los tests de hipótesis de Ji cuadrado de Pearson, o T-Student. Se consideró un nivel $\alpha = 5\%$. El Programa estadístico utilizado fue el SPSS versión 24.0.

Aspectos éticos: se respetó el principio de autonomía solicitando el consentimiento informado a los participantes. El cuestionario preservó el anonimato de los profesionales y

los datos únicamente fueron utilizados con los fines de la investigación. El estudio fue autorizado por el Comité de Investigación de la Dirección-Gerencia de Atención Primaria del Área de Salud de Tenerife del Servicio Canario de Salud.

RESULTADOS

En el momento del estudio, la Unidad Docente Multiprofesional tenía acreditados 97 tutores (76 de MFyC y 21 de EFyC) y 70 residentes (64 de MFyC y 6 de EFyC). Cumplimentaron el cuestionario 56 tutores de MFyC (tasa de respuesta: 73,68%), 20 tutores de EFyC (tasa de respuesta: 95,23%), 55 residentes de MFyC y 5 residentes de EFyC (tasa de respuesta: 85,93% y 83,33% respectivamente). Por tanto, la muestra estuvo compuesta por 136 profesionales sanitarios.

Las características demográficas y laborales de los tutores y residentes participantes en el estudio se muestran en la **tabla 2**.

En relación al país de nacimiento, 110 profesionales (91,7%) nacieron en España. Con respecto al resto, 4 habían nacido en Marruecos (3 tutores y 1 residente de MFyC), 4 en Venezuela (2 tutores y 2 residentes de MFyC), 1 tutor de MFyC en Colombia y 1 residente de EFyC en Estados Unidos.

Globalmente la adherencia a la DM fue alta en 96 profesionales sanitarios (70,6%), y baja en 40 (29,4%). La adherencia media fue 9,46 (DT: 1,92), con una mediana de 9, un valor mínimo de 2 y el máximo de 13. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el cumplimiento de la DM y el género, la edad, la profesión, la condición de tutor o re-

sidente o el país de origen de los profesionales sanitarios, tal y como puede verse en la **tabla 3**.

Los valores medios de la puntuación total de adherencia a la DM tampoco difirieron en los profesionales de mayor edad frente al resto (>39 años: 9,60, ≤ 39 años: 9,32; $p=0,426$), el género (varón: 9,76, mujer: 9,37; $p=0,325$), el país de nacimiento (España: 9,49, otro país: 9,30; $p=0,771$), la condición de tutor o no (tutor: 9,61, residente: 9,26; $p=0,291$) o la profesión que ejercen (enfermero: 10,08, médico: 9,32; $p=0,076$).

Valorando cada uno de los aspectos que contempla el cuestionario, aquellos ítems con un porcentaje de cumplimiento mayor del 90%, fueron el uso de aceite de oliva como fuente de grasa principal para cocinar (96,3%), consumir menos de una ración al día de mantequilla, margarina o nata (95,6%), consumo de menos de una bebida carbonatada y/o azucarada al día (91,2%) y el consumo preferente de carne de pollo, pavo o conejo en vez de ternera, cerdo, hamburguesas o salchichas (90,4%).

Entre los ítems que tuvieron un menor cumplimiento se encuentran el consumir: tres o más vasos de vino por semana (9,6%), tres o más raciones de pescado o marisco por semana (32,4%), tres o más raciones de legumbres por semana (40,4%) y tres o más piezas de fruta al día (42,6%).

Se objetivaron diferencias estadísticamente significativas entre tutores y residentes en relación al consumo de dos o más cucharadas de aceite de oliva al día, al consumo de tres o más raciones a la semana de pescado y marisco y al consumo preferente de carne blanca (**figura 1**).

Tabla 2. Características de los participantes en el estudio.

n	Global	Tutores		Residentes	
	136	MFyC	EFyC	MFyC	EFyC
		56	20	55	5
Edad:					
media (DT)	39,21 (11,76)	49,63(7,38)	45,4 (7,05)	28,09 (2,74)	28,4 (7,02)
mediana	39	50,50	43,50	28	25
rango	39	27	24	16	17
mínimo	23	35	35	24	23
máximo	62	62	59	40	40
Mujeres n (%)	104 (77,6)	41 (74,5)	16 (84,2)	44 (80)	3 (60)
País de nacimiento n (%):					
España	110 (91,7)	41 (87,2)	18 (100)	47 (94)	4 (80)
Otros	10 (8,3)	6 (12,8)		3 (6)	1 (20)

MFyC: Medicina Familiar y Comunitaria; EFyC: Enfermería Familiar y Comunitaria; DT: Desviación Típica.

Tabla 3. Adherencia a la dieta mediterránea y su asociación con las variables del estudio.

	Adherencia baja n (%)	Adherencia alta n (%)	p valor
Global	40 (29,4)	96 (70,6)	
Edad			
- ≤ 39 años	21 (31,3)	46 (68,7)	0,792
- > 39 años	19 (29,2)	46 (70,8)	
Género			
- Mujer	32 (30,8)	72 (69,2)	0,430
- Varón	7 (23,3)	23 (76,7)	
Tipo de profesional			
- Tutor	21 (27,6)	55 (72,4)	0,608
- Residente	19 (31,7)	41 (68,3)	
Especialidad			
- MFyC	33 (29,7)	78 (70,3)	0,864
- EFyC	1 (28)	18 (72)	
País de origen			
- España	32 (29,1)	78 (70,9)	0,952
- Otro	3 (30)	7 (70)	

MFyC: Medicina Familiar y Comunitaria; EFyC: Enfermería Familiar y Comunitaria.

DISCUSIÓN

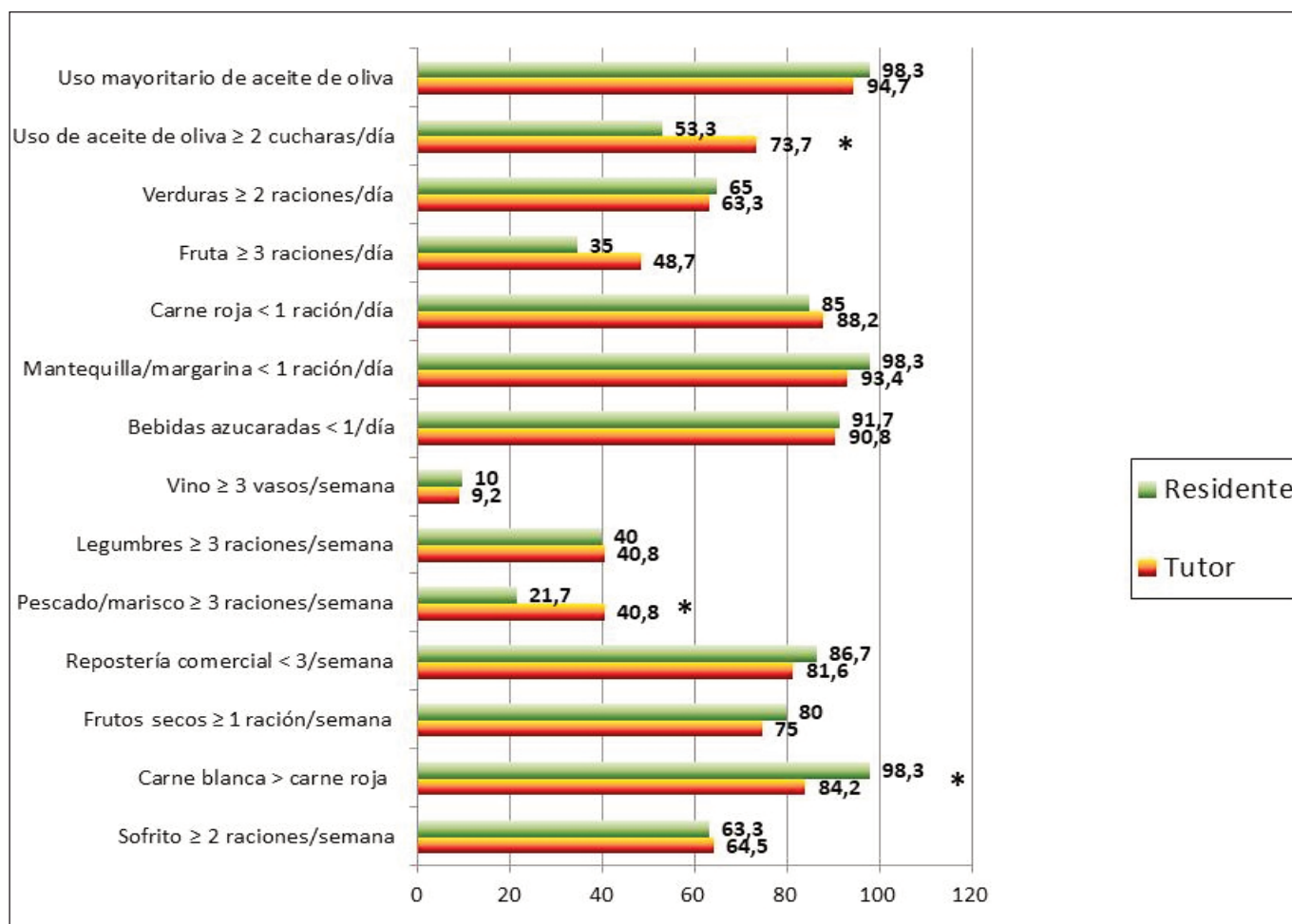
Las investigaciones realizadas sobre adherencia a la DM muestran gran variabilidad, tanto en los instrumentos utilizados, como en los puntos de corte seleccionados (incluso dentro de una misma herramienta), y en las poblaciones estudiadas. Ello hace difícil la comparación entre estudios.

Como fortalezas del presente trabajo de investigación identificamos, por un lado, el que se trata del primer estudio que analiza la adherencia a la DM en tutores y residentes de MFyC y EFyC. Otro aspecto positivo es la elevada tasa de respuestas, lo que hace difícil poder incurrir en un sesgo de selección. Además se ha intentado minimizar el sesgo de medición al seleccionar un cuestionario utilizado en el estudio PREDIMED, validado para medir adherencia a la DM en población española (cuestionario MEDAS-14)¹⁰. Tanto el cuestionario seleccionado como el punto de corte para determinar un grado de adherencia alto (entre 9 y 14 puntos) se han tomado de la historia clínica electrónica (Drago-AP) que es la que utilizan los profesionales de Atención Primaria de Tenerife. Además, también se utilizó en un subestudio previo del ensayo PREDIMED en donde puntuaciones inferiores a 9 se asociaron con un agrupamiento de factores de riesgo cardiovascular¹¹.

Existen cinco estudios hasta el momento que se han centrado en valorar el grado de adherencia a la dieta medite-

rránea en profesionales sanitarios⁵⁻⁹. En tres de ellos, la población de estudio son estudiantes universitarios⁶⁻⁸. Fiore et al.⁶ se centran en valorar la adherencia a la DM en 2000 estudiantes de medicina en la Universidad de Catania (Sicilia, Italia). Navarro-González et al. hacen lo mismo en estudiantes de enfermería murcianos. En ambos la herramienta seleccionada para valorar la adherencia a la DM es el cuestionario KIDMED. Otro estudio también en población universitaria, pero en este caso estudiantes de Ciencias de la Salud, utiliza el índice rMED¹². Existen dos publicaciones⁵⁻⁹ que, al igual que en el presente estudio, utilizan el cuestionario MEDAS-14. En uno de ellos la muestra estuvo compuesta por 43 profesionales sanitarios (médicos, enfermeros, auxiliares y celadores) de un Hospital de Huesca⁵ y otro se llevó a cabo en médicos de familia españoles pertenecientes a la Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN) y a la Sociedad Catalana de Medicina Familiar y Comunitaria (CAMFIC)⁹.

Como resultado del presente estudio se obtiene que la adherencia a la DM es alta en un 70%. Esto es muy importante ya que los profesionales de Atención Primaria tienen un papel fundamental en la educación de hábitos saludables a la población y además son un referente para sus residentes. Esta cifra es superior a otras publicadas en profesionales sanitarios en nuestro país⁵, aunque dado que no utilizan el mismo punto de corte no son comparables.

Figura 1. Cumplimiento de los ítems del cuestionario de Adherencia a la Dieta Mediterránea por residentes y tutores de Medicina y Enfermería Familiar y Comunitaria.

En asterisco (*) se muestran las asociaciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

En los tutores médicos de familia del presente estudio, la adherencia a la DM fue del 73,2%, superior al 55% obtenido en médicos de familia españoles⁹, si agrupamos las categorías media y alta de ese estudio. Ello puede deberse a que utilizan el cuestionario que incorpora criterios más exigentes en algunos ítems.

Al igual que en este último estudio⁹, los ítems que obtienen mayor grado de cumplimiento son el *uso de aceite de oliva como fuente de grasa principal para cocinar*, el *bajo consumo de mantequilla, margarina o nata* y de *bebidas carbonatadas y/o azucaradas*, obteniendo porcentajes similares.

A diferencia del estudio de Huesca⁵, que obtiene un 97,7% de respuestas afirmativas al ítem *uso de dos o más cucharadas de aceite de oliva al día*, en nuestro estudio este porcentaje fue inferior (64,7%) a pesar que el 96,3% afirmó que el aceite de oliva era la fuente de grasa principal para cocinar. Ello traduce que aunque era utilizado por la mayoría de los participantes, su consumo se hace en pequeñas cantidades.

El ítem con menor grado de adhesión fue el consumo de *tres o más vasos de vino a la semana*. A diferencia del estudio realizado por Allué-Gavín en la región de Huesca⁵, en el que uno de cada tres profesionales refería cumplir esta recomendación, únicamente uno de cada diez profesionales sanitarios canarios afirmaba ese consumo y, por tanto, nueve de cada diez de ellos refería consumir menos de esa cantidad de vino (o sea ningún consumo, o uno o dos vasos semanales). En el estudio ENRICA¹³ se encontró que entre aquellos que presentaban adherencia a la DM, únicamente un 15% tenía un consumo de alcohol concordante con ese patrón dietético. Recientemente Galán-Labaca et al. del Centro Nacional de Epidemiología del Instituto de Salud Carlos III han publicado una revisión paraguas en la que incluyen 26 revisiones sistemáticas y metanálisis sobre el consumo de alcohol¹⁴ y, tras valorar la evidencia, concluyen que no se puede afirmar que el consumo de vino y de cerveza, a pesar de incluir sustancias potencialmente beneficiosas para la salud, tengan un efecto diferencial en el riesgo car-

diometabólico, el cáncer o las enfermedades neurodegenerativas, por lo que no estaría justificado recomendar el consumo de estas bebidas alcohólicas. Esto va en la línea de lo publicado por algunas sociedades científicas como la Sociedad Española de Medicina de Familiar y Comunitaria (semFYC) que en 2019, se posicionó en contra de que el alcohol pueda ser parte de una dieta saludable¹⁵. El Ministerio de Sanidad recientemente ha elaborado un documento¹⁶ en el que se establece que “no existe un nivel de consumo seguro de alcohol” y que “en base a la evidencia científica actual ningún profesional de la salud o institución debe recomendar su consumo para mejorar la salud”. Quizá todo ello pueda justificar el que se objetiven niveles bajos de consumo de vino en nuestros profesionales sanitarios y puede ser que los cuestionarios que valoran adherencia a la DM requieran modificaciones futuras en este sentido.

También es bajo el cumplimiento de las recomendaciones en relación al consumo de pescado o marisco, legumbres y fruta aunque pese a ello, la adherencia global a la DM es alta. Sin embargo, en otro estudio en médicos de Atención Primaria, el pescado es consumido por más de la mitad de los profesionales⁹. Probablemente esto esté influido por cuestiones sociales y culturales del archipiélago, además de tener una de las cestas de la compra más caras del país.

Puede ser que las diferencias observadas entre tutores y residentes en relación al consumo de aceite de oliva, pescado o marisco y consumo preferente de carne blanca pueda estar influida por el menor poder adquisitivo de los médicos y enfermeros internos residentes.

Otros estudios publicados en personas mayores¹⁷, pacientes hipertensos en Atención Primaria¹⁸ y pacientes con cardiopatía isquémica¹⁹ a los que se les ha realizado una intervención para mejorar la adherencia a la DM, presentan menor adherencia que los profesionales de este estudio, aunque dada la heterogeneidad de los cuestionarios y puntos de corte no son comparables.

Como limitaciones de nuestra investigación podemos indicar que dado que esta Unidad Docente es de un tamaño medio, puede que no hayamos tenido la suficiente potencia para detectar diferencias entre grupos. Asimismo el porcentaje de profesionales que había nacido fuera de España es muy bajo, lo que ocasiona una limitación para inferir resultados en este subgrupo poblacional.

Tenemos interés en llevar a cabo un estudio de intervención que se centre en aquellos componentes de la DM más deficitarios en nuestros profesionales sanitarios, así como investigar en la relación entre la adherencia a la DM y el riesgo cardiovascular en ellos. Asimismo es deseable que se realicen otros estudios en profesionales sanitarios tanto en el ámbito de la Atención Primaria como a nivel hospitalario, dada la escasez de publicaciones a este respecto, y que incorporen tamaños muestrales mayores.

CONCLUSIONES

Para finalizar, podemos afirmar que el grado de adherencia a la DM en los médicos y enfermeros, tanto tutores como especialistas en formación de la UDMAFYC de Tenerife zona I es alto, aunque es mejorable el cumplimiento de las recomendaciones en relación al pescado o marisco, legumbres y fruta. No se encontró asociación entre la adherencia a la DM y el resto de variables analizadas.

AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos agradecer a los tutores y residentes de la unidad docente su participación en este estudio. También a la Dra Joima Panisello Royo por sus acertadas aportaciones, por su grado de implicación y entusiasmo y por ser siempre un referente en nutrición para nosotros.

BIBLIOGRAFÍA

- Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, *et al.* Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.*, 380 (2012), pp. 2095-2128. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61728-0. Erratum in: *Lancet.* 2013 Feb 23;381(9867):628. AlMazroa, Mohammad A [added]; Memish, Ziad A [added].
- Lopez-Garcia E, Rodriguez-Artalejo F, Li TY, Fung TT, Li S, Willett WC, *et al.* The Mediterranean-style dietary pattern and mortality among men and women with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr.* 2014 Jan;99(1):172-80.
- Lichtenstein A.H, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch HA, *et al.* Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation.* 2006 Jul 4;114(1):82-96. Erratum in: *Circulation.* 2006 Dec 5;114(23):e629. Erratum in: *Circulation.* 2006 Jul 4;114(1):e27.
- Scandinavian Simvastatin Survival Study Group. Randomised trial of cholesterol lowering in 4444 patients with coronary heart disease: the Scandinavian Simvastatin Survival Study (4S). *Lancet.* 1994 Nov 19;344(8934):1383-9.
- Allué-Gavín B. Relación entre la adhesión a la Dieta Mediterránea y los estados de ánimo y quejas somáticas en el personal sanitario. 2016. Repositorio Universidad de Zaragoza. Facultad de Medicina. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/9666/Allue%20Gavin,%20Blanca.pdf>
- Fiore M, Ledda C, Rapisarda V, Sentina E, Mauceri C, D'Agati P, *et al.* Medical school fails to improve Mediterranean diet adherence among medical students. *Eur J Public Health.* 2015 Dec;25(6):1019-23.
- Barrios-Vicedo R, Navarrete-Muñoz EM, García de la Hera M, González-Palacios S, Valera-Gran D, Checa-Sevilla JF *et al.* [A lower adherence to Mediterranean diet is associated with a poorer self-rated health in university population]. *Nutr Hosp.* 2014 Sep 15;31(2):785-92.

8. Navarro-González I, López-Nicolás R, Rodríguez-Tadeo A, Ros-Berrueto G, Martínez-Marín M, Doménech-Asensi G. Adherence to the Mediterranean diet by nursing students of Murcia (Spain). *Nutr Hosp*. 2014 Jul 1;30(1):165-72.
9. Sentenach-Carbo A, Batlle C, Franquesa M, García-Fernandez E, Rico L, Shamirian-Pulido L et al. Adherence Of Spanish Primary Physicians And Clinical Practise To The Mediterranean Diet. *Eur J Clin Nutr*. 2019 Jul;72(Suppl 1):92-98.
10. Schröder H, Fitó M, Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Salas-Salvadó J, et al. A short screener is valid for assessing Mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. *J Nutr*. 2011 Jun;141(6):1140-5.
11. Sánchez-Taínta A, Estruch R, Bulló M, Corella D, Gómez-Gracia E, Fiol M, et al. PREDIMED group. Adherence to a Mediterranean-type diet and reduced prevalence of clustered cardiovascular risk factors in a cohort of 3,204 high-risk patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008 Oct;15(5):589-93.
12. Buckland G, González CA, Agudo A, Vilardell M, Berenguer A, Amiano P et al. Adherence to the Mediterranean diet and risk of coronary heart disease in the Spanish EPIC Cohort Study. *Am J Epidemiol*. 2009 Dec 15;170(12):1518-29.
13. León-Muñoz LM, Galán I, Valencia-Martín JL, López-García E, Guallar-Castillón P, Rodríguez-Artalejo F. Is a specific drinking pattern a consistent feature of the Mediterranean diet in Spain in the XXI century. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014;24(10):1074-81.
14. Galán-Labaca I, Segura-García L, Álvarez FJ, Bosque-Prous M. Tipos de bebidas alcohólicas y efectos diferenciados en la salud: una revisión paraguas de estudios observacionales. *Rev Esp Salud Pública*. 2020; 94: 13 de noviembre e202011147.
15. Sociedad Española de Medicina de Familia. El alcohol no forma parte de la alimentación saludable. Barcelona; 2019. Disponible en: https://www.semfyec.es/wp-content/uploads/2019/10/ALCOHOL-Y-ALIMENTACION_DEF.pdf.
16. Ministerio de Sanidad. Límites de Consumo de Bajo Riesgo de Alcohol. Actualización del riesgo relacionado con los niveles de consumo de alcohol, el patrón de consumo y el tipo de bebida. Madrid; 2020. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Prevencion/alcohol/docs/Limites_Consumo_Bajo_Riesgo_Alcohol_Actualizacion.pdf
17. Zaragoza-Martí A, Ferrer-Cascales R, Cabañero-Martínez MJ, Hurtado-Sánchez JA, Laguna-Pérez A. Adherencia a la dieta mediterránea y su relación con el estado nutricional en personas mayores [Adherence to the Mediterranean diet and its relation to nutritional status in older people]. *Nutr Hosp*. 2015 Apr 1;31(4):1667-74.
18. Azorín-Ras M, Martínez-Ruiz M, Sánchez-López AB, Ossa-Moreno M, Hernández-Cerón I, Tello-Nieves GM et al. Adherencia a la dieta mediterránea en pacientes hipertensos en Atención Primaria. *Rev Clin Med Fam [Internet]*. 2018 Feb [citado 2020 Dic 15];11(1):15-22. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S169695X2018000100015&lng=es.
19. Tobias-Ferrer J, Martín-Gallego A, Sant-Masoliver C, Simon-Pallise C. Impacto sobre la adherencia a la dieta mediterránea desde la consulta de enfermería de atención primaria en pacientes con cardiopatía isquémica [Impact of Primary Care nursing clinics on the adherence to the Mediterranean diet in patients with ischaemic heart disease]. *Aten Primaria*. 2019 Aug-Sep;51(7):464-466.

Efectos de un programa multicomponente sobre medidas antropométricas, condición física y calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores

Effects of a multicomponent program on anthropometric measures, physical fitness and health-related quality of life in older people

Rodrigo VARGAS VITORIA¹, José ALFARO LARENA², Marcelo RODRÍGUEZ³, Rodrigo ARELLANO⁴, Pablo VALDÉS BADILLA¹

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

2 Unidad de Investigación de Ciencias de la Rehabilitación en Salud I-CIRESA. Departamento de Kinesiología. Universidad Autónoma de Chile, Chile.

3 Escuela de Ingeniería en Estadística, Facultad de Ciencias Básicas. Universidad Católica del Maule, Chile

4 Departamento Fundamentos de la Educación. Universidad Católica del Maule, Chile.

Recibido: 18/diciembre/2020. Aceptado: 8/enero/2021.

RESUMEN

Introducción: El envejecimiento provoca, entre otros cambios, disminución de la masa muscular y reducción de la independencia funcional. La práctica regular de actividad física es considerada una herramienta esencial para lograr un envejecimiento saludable.

Objetivo: Analizar los efectos de un programa de entrenamiento multicomponente sobre medidas antropométricas, condición física y calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores independientes funcionalmente.

Material y Métodos: Estudio pre-experimental (con pre y post evaluación) que contó con 17 personas mayores (13 mujeres y 4 hombres) con una edad media de 72,5 años. Se evaluaron medidas antropométricas básicas (peso corporal, estatura bípeda e índice de masa corporal [IMC]), condición física a través del *Senior Fitness Test* y la calidad de vida relacionada con la salud por medio de la encuesta SF-36. Se realizaron comparaciones pre y post intervención a través de las pruebas t de Student y Wilcoxon considerando un $p < 0,05$.

Resultados: Luego de 12 semanas de intervención las personas mayores reportaron una reducción significativa ($p < 0,001$) del peso corporal e IMC. Aumento significativo ($p < 0,05$) en las pruebas relacionadas con la fuerza del tren inferior y superior, capacidad cardiorrespiratoria, agilidad y equilibrio dinámico, y una reducción significativa ($p < 0,05$) en la distancia entre manos (para la flexibilidad del tren superior) y entre manos y pie (para la flexibilidad del tren inferior). Además, se presentó un aumento significativo ($p < 0,05$) en siete dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud (i.e. función física, rol físico, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental) y una reducción significativa ($p = 0,000$) del dolor corporal.

Conclusiones: Existe una reducción significativa del peso corporal e IMC y un aumento significativo de la condición física y calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores luego de 12 semanas de participación en un programa de entrenamiento multicomponente.

PALABRAS CLAVE

Actividad física, ejercicio, calidad de vida, adultos mayores, envejecimiento.

ABSTRACT

Introduction: Aging causes, among other changes, a decrease in muscle mass and a reduction in functional inde-

Correspondencia:
Pablo Antonio Valdés Badilla
valdesbadilla@gmail.com

pendence. Regular physical activity is considered an essential tool for healthy aging.

Aim: To analyze the effects of a multicomponent training program on anthropometric measures, physical fitness and health-related quality of life in independent older people.

Material and Methods: Pre-experimental study (with pre- and post-evaluation) that included 17 older people (13 women and 4 men) with a mean age of 72.5 years. Basic anthropometric measures, physical fitness through the Senior Fitness Test, and health-related quality of life were evaluated through the SF-36 survey. Pre- and post-intervention comparisons were made through Student's t test and Wilcoxon considering a $p < 0.05$.

Results: After 12-weeks of intervention, older people reported a significant reduction ($p < 0.001$) in body weight and BMI. Significant increase ($p < 0.05$) in tests related to lower and upper body strength, cardiorespiratory capacity, agility and dynamic balance, and a significant reduction ($p < 0.05$) in the distance between hands (for upper body flexibility) and between hands and feet (for lower body flexibility). In addition, there was a significant increase ($p < 0.05$) in seven dimensions of health-related quality of life (i.e. physical function, physical role, general health, vitality, social function, emotional role and mental health) and a significant reduction ($p = 0.000$) in body pain.

Conclusions: There is a significant reduction in body weight and BMI and a significant increase in physical fitness and health-related quality of life in older people after 12-weeks of participation in a multi-component training program.

KEYWORDS

Physical activity, exercise, quality of life, older adults, aging.

INTRODUCCION

El envejecimiento provoca diversas modificaciones en el organismo, entre ellas, aumento del peso corporal, disminución de la masa músculo-esquelética, pérdida de fuerza y reducción de la contractibilidad de las fibras musculares¹⁻³, lo que impacta negativamente en la percepción de la calidad de vida de las personas y aumenta las limitaciones funcionales en la vejez⁴.

La práctica regular de actividad física (AF) es considerada una herramienta esencial para lograr un envejecimiento saludable y distinguida como la alternativa más económica de prevención en salud². Las recomendaciones de AF para personas mayores coinciden en incorporar ejercicios que favorezcan distintas capacidades físicas, especialmente, resistencia y fuerza muscular, capacidad cardiorrespiratoria, flexibilidad, agilidad y equilibrio¹. Una investigación previa con personas mayores de la comunidad reportó una reducción significativa del índice de masa corporal (IMC) y mejoras significativas en la condición física obtenida a través de

la batería de pruebas *Senior Fitness Test* (SFT) luego de participar en talleres gubernamentales de AF⁵. Mientras que, la percepción de la calidad de vida relacionada con la salud se presenta incrementada cuando las personas mayores participan de AF regular⁶.

En consideración a lo expuesto, indagar sobre el impacto de un programa de entrenamiento multicomponente (e.d. que involucra distintas capacidades físicas) en un grupo de personas mayores de la comunidad, puede contribuir a la literatura ya existente^{1,2} y confirmar su uso en otros grupos de la población.

OBJETIVO

Analizar los efectos de un programa de entrenamiento multicomponente sobre medidas antropométricas, condición física y calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores independientes funcionalmente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio pre-experimental (con pre y post evaluación) con enfoque cuantitativo. La intervención duró 12 semanas (36 sesiones) de entrenamientos supervisados y distribuidos en tres sesiones semanales en días alternos.

Participantes

Diecisiete personas mayores de ambos sexos (13 mujeres y 4 hombres) pertenecientes al Centro de Salud Familiar de la Florida, Talca (Chile) fueron seleccionados a través de un muestreo no probabilístico intencionado. Los criterios de inclusión fueron: i) poseer 60 años o más; ii) presentar salud compatible con la práctica de AF otorgado por un Médico del Centro de Salud Familiar; iii) ser independiente funcionalmente. Se consideró independiente funcionalmente a las personas que contaban con un puntaje igual o superior a 43 puntos de acuerdo al Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor⁷; iv) contar con capacidad para comprender y seguir instrucciones de forma contextualizada mediante comandos simples; v) asistir al menos al 85% de las sesiones de la intervención. Los criterios de exclusión fueron: i) afectaciones musculoesqueléticas como lesiones agudas o crónicas que impidan su normal desempeño físico; ii) secuela de accidente vascular encefálico; iii) contraindicaciones para realizar AF, iii) presentar una patología metabólica o pulmonar no controlada; iv) presentar problemas de coagulación diagnosticado; v) inestabilidad hemodinámica el día de la evaluación y; vi) presencia de trastorno psíquico severo diagnosticado, que le imposibilite la integración en el programa y la relación con compañeros y equipo de trabajo. No se reportaron deserciones de la intervención.

Todos los participantes fueron informados del propósito del estudio 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 de Ética Científica de la Universidad Autónoma de Chile (No. 06/2016) y desarrollado siguiendo lo expuesto en la Declaración de Helsinki.

Medidas antropométricas

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 IMC se obtuvo a través de la división del peso corporal por la estatura bípeda al cuadrado (kg/m^2). Todas las medidas se realizaron de acuerdo a las recomendaciones de la Sociedad Internacional para Avances de la Cineantropometría (ISAK)⁸ a través de un antropometrista nivel II de la ISAK.

Condición física

La condición física fue evaluada por medio del protocolo de pruebas SFT, descrito y validado previamente para personas autónomas sin problemas de salud entre 60 y 94 años de edad⁹. El orden de aplicación de las pruebas contempladas en la batería fue: i) prueba de sentarse y levantarse de una silla (SL) para evaluar fuerza de tren inferior, contabilizando el número de repeticiones en 30 s; ii) prueba de flexiones del codo (FC) para evaluar fuerza de tren superior sobre la extremidad dominante y no dominante, utilizando una mancuerna de 3 (mujeres) y 5 (hombres) libras, contabilizando el número de repeticiones en 30 s; iii) prueba de seis minutos de marcha (6 min) para evaluar capacidad cardiorrespiratoria, registrando la cantidad de metros caminados alrededor de un campo de 45 metros; iv) prueba de flexión del tronco en silla (FTr) para evaluar flexibilidad de tren inferior, medido en cm; v) prueba de juntar las manos tras la espalda (JM) para evaluar flexibilidad de tren superior, medido en cm; vi) prueba de levantarse, caminar y volver a sentarse (LCS) para evaluar agilidad y equilibrio dinámico, rodeando un cono a 2,44 m y registrando el tiempo en segundos.

Calidad de vida relacionada con la salud

Se midió a través de la encuesta de percepción de la calidad de vida relacionada con la salud SF-36, instrumento que contiene 36 preguntas o ítems, las cuales miden los atributos de ocho dimensiones de salud¹⁰: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. 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)¹⁰.

Intervención

Antes de comenzar cada sesión de entrenamiento multicomponente se controlaron los signos vitales a los participan-



tes, que consistió en la medición de la presión arterial (sistólica y diastólica) y frecuencia cardíaca con un monitor de presión automático (08A, CONTEC, Alemania). El programa de entrenamiento duró 12 semanas con una progresión de la carga que aumentó en intensidad cada 4 semanas utilizando el porcentaje de la frecuencia cardíaca máxima ($FC_{\text{máx}}$) para la capacidad cardiorrespiratoria y la resistencia de las bandas elásticas (1,5 m por 12,5 cm; Thera-Band, USA) según el color (rojo, verde o azul) para la resistencia muscular. El programa de entrenamiento multicomponente se basó en intervenciones previas¹¹. Cada sesión de entrenamiento duró 60 min distribuidos en: i) 5 a 10 min de calentamiento a través de ejercicios aeróbicos y de movilidad articular; ii) 20 a 30 min de resistencia cardiorrespiratoria utilizando cicloergómetros con una intensidad que inició entre el 50% a 60% de la $FC_{\text{máx}}$ y terminó entre el 70% y 80% de la $FC_{\text{máx}}$; iii) 20 min de ejercicios de resistencia muscular considerando investigaciones previas³, para el tren superior (press de banco y elevaciones laterales) e inferior (sentadilla paralela (90°) y elevación de gastrocnemios), que inició con bandas elásticas de color rojo y terminó con bandas de color azul. Se realizaron 3 series de 10 repeticiones por ejercicio muscular con 2 min de pausa entre series realizando movimientos lentos de dos segundos en contracción concéntrica y cuatro segundos en contracción excéntrica¹²; y iv) 5 a 10 min de vuelta a la calma por medio de ejercicios de flexibilidad estática y dinámica. El resumen de la intervención se presenta en la Figura 1.

La capacidad cardiorrespiratoria inició con 20 min y aumentó 5 min cada 4 semanas hasta llegar a 30 min. Se controló la frecuencia cardíaca, presión arterial y percepción subjetiva del esfuerzo según la escala de Borg cada 5 min, iniciando a los 10 min de trabajo. El press de banco se realizó en posición decúbito supino en un banco fijando la banda elástica bajo el banco. Las elevaciones laterales se desarrollaron de pie fijando la banda elástica en un pie para ejecutar el movimiento. Las sentadillas paralelas (90°) se realizaron en posición de pie utilizando de referencia la mitad de cada banda elástica para pisarla con ambos pies y apoyaron los extremos del implemento en los hombros, realizando flexión de rodillas a 90° . La elevación de gastrocnemios se realizó de pie utilizando de referencia la mitad de la banda elástica y tomando los extremos con las manos.

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 y desviación estándar. Para comparar las medidas antropométricas, condición física y dimensiones de la calidad de vida relacionada con la salud antes y después de la intervención, se aplicó la prueba t de Student para los datos con distribución normal y la prueba de Wilcoxon para los datos que no presentaron distribución nor-

Figura 1. Programa de la intervención.

PRE	Intervención (12 semanas)	POST
<p>Evaluaciones</p> <p>Medidas antropométricas (peso corporal, estatura bípeda e IMC)</p> <p>Condición física (SFT)</p> <p>Calidad de Vida Relacionada con la Salud (SF-36)</p>	<p>Calentamiento: 5' a 10' de ejercicios aeróbicos y de movilidad articular.</p> <hr/> <p>Resistencia cardiorrespiratoria (Cicloergómetro)</p> <p>Semanas: 1 a 4 → 20' / Intensidad: 50% a 60% FCmáx Semanas: 5 a 8 → 25' / Intensidad: 60% a 70% FCmáx Semanas: 9 a 12 → 30' / Intensidad: 70% a 80% FCmáx</p>  <hr/> <p>Resistencia muscular para el tren superior: Press de banco y elevaciones laterales. Resistencia muscular para el tren inferior: Sentadilla paralela (90°) y elevación de gastrocnemios.</p> <p>Semanas: 1 a 4 → Banda elástica roja Semanas: 4 a 8 → Banda elástica verde Semanas: 9 a 12 → Banda elástica azul</p>  <p>3 series de 10 repeticiones por 2' de pausa entre series.</p> <hr/> <p>Vuelta a la calma: 5' a 10' de ejercicios de flexibilidad estática y dinámica.</p>	<p>Evaluaciones</p> <p>Medidas antropométricas (peso corporal e IMC)</p> <p>Condición física (SFT)</p> <p>Calidad de Vida Relacionada con la Salud (SF-36)</p>

IMC = índice de masa corporal. SFT = *Senior Fitness Test*. SF-36 = encuesta de percepción de la calidad de vida relacionada con la salud. FCmáx = frecuencia cardíaca máxima.

*Elaboración propia.

mal. El tamaño del efecto (TE) se calculó con la *d* de Cohen¹³ considerando un efecto pequeño (0,20-0,49), moderado (0,50-0,79) o fuerte (>0,80). En todos los casos, se estableció un valor de significancia de $p < 0,05$.

RESULTADOS

La Tabla 1 presenta los resultados de la intervención sobre las medidas antropométricas y condición física de las personas mayores. Se aprecia una reducción significativa ($p < 0,001$) con un pequeño TE del peso corporal e IMC. El número de repeticiones en las pruebas relacionadas con la fuerza del tren inferior (SL) y superior (FC) tanto de la mano dominante como no dominante presentaron un aumento significativo ($p < 0,01$) con un fuerte y moderado TE. Las pruebas relacionadas con la flexibilidad del tren inferior (FTr) y superior (JM) reportaron una reducción significativa ($p < 0,05$) con un fuerte y pequeño TE en la distancia entre manos (JM) y entre manos y pie (FTr). La prueba de capacidad cardiorrespiratoria (6 min) mostró un aumento significativo ($p = 0,000$) con un moderado TE en la cantidad de metros recorridos. La agilidad y equilibrio dinámico medidos a través de LCS presentó una reducción significativa ($p = 0,000$) con un fuerte TE del tiempo en recorrer el circuito de la prueba.

La Tabla 2 exhibe los efectos de la intervención sobre la calidad de vida relacionada con la salud de las personas mayores. La percepción de la calidad de vida aumentó significativamente ($p < 0,05$) con un fuerte y moderado TE en las dimensiones de función física, rol físico, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. Mientras que, el dolor corporal se redujo significativamente ($p = 0,000$) con un fuerte TE. Las dimensiones mejor percibidas fueron la función social, rol físico, salud general, vitalidad y función social que terminaron con una puntuación mayor a 70.

DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo por objetivo analizar los efectos de un programa de entrenamiento multicomponente sobre medidas antropométricas, condición física y calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores independientes funcionalmente. Los principales resultados indican una reducción significativa del peso corporal e IMC y mejoras significativas en las pruebas de condición física y dimensiones de la calidad de vida en las personas mayores evaluadas, luego de 12 semanas de intervención. Los cambios a nivel antropométrico como de condición física son consistentes con investigaciones previas en personas mayores chilenas de

Tabla 1. Efectos de la intervención sobre las medidas antropométricas y condición física de las personas mayores evaluadas.

(n= 17)	PRE		POST		Valor <i>p</i>	% de cambio	TE
	Media	DE	Media	DE			
Edad (años)	72,53	4,86	—	—	—	—	—
Peso corporal (kg)	74,71	13,54	71,44	12,82	,000	-4,38	0,25 ¶
Estatura bípeda (m)	1,54	0,09	—	—	—	—	—
IMC (kg/m ²)	31,50	5,74	30,02	5,33	,000	-4,70	0,27 ¶
SL (Rep)	18,41	3,66	22,41	3,01	,000	21,73	1,19 †
FC dom (Rep)	29,71	6,10	33,65	4,99	,000	13,26	0,71 °
FC n/dom (Rep)	29,53	4,98	33,24	4,18	,001	12,56	0,81 †
FTr (cm)	22,24	6,54	6,54	4,44	,003	-70,60	2,81 †
JM (cm)	17,00	9,88	14,65	9,80	,016	-13,82	0,24 ¶
6 min (m)	367,12	67,20	414,65	59,50	,000	12,95	0,75 °
LCS (s)	10,94	1,89	7,47	1,33	,000	-31,72	2,12 †

DE = Desviación estándar. PRE = valores pre-intervención. POST = valores post-intervención. Valor *p* = significancia estadística. SL= prueba de sentarse y levantarse de una silla. FC dom = prueba flexión del codo del brazo dominante. FC n/dom = prueba flexión del codo del brazo no dominante. 6 min = prueba de 6 min de marcha. FTr = prueba de flexión de tronco en silla. JM = prueba de juntar las manos tras la espalda. LCS = prueba de levantarse, caminar y volver a sentarse. Rep = repeticiones. IMC = índice de masa corporal. TE= tamaño del efecto. ¶ = efecto pequeño. ° = efecto moderado. † = efecto fuerte.

*Elaboración propia.

Tabla 2. Efectos de la intervención sobre la calidad de vida relacionada con la salud en las personas mayores evaluadas.

(n=17)	PRE		POST		Valor <i>p</i>	% de cambio	TE
	Media	DE	Media	DE			
Función física	56,47	23,77	80,29	18,66	,000	42,18	1,11 †
Rol física	29,41	39,76	76,47	28,60	,001	160,01	1,36 †
Dolor corporal	64,56	18,42	44,41	16,38	,000	-31,21	1,16 †
Salud general	56,94	24,92	72,12	24,68	,003	26,66	0,61 °
Vitalidad	52,94	21,70	70,59	19,90	,000	33,34	0,85 †
Función social	37,05	30,84	85,06	20,56	,001	129,58	1,83 †
Rol emocional	52,21	18,11	65,59	20,76	,000	25,63	0,69 °
Salud mental	45,35	12,49	56,41	12,73	,000	24,39	0,88 †

DE= Desviación estándar. PRE = valores pre intervención. POST = valores post intervención. Valor *p* = significancia estadística. TE= tamaño del efecto. ° = efecto moderado. † = efecto fuerte.

*Elaboración propia.

la región de La Araucanía⁵, mientras que, las mejoras reportadas en las dimensiones de la calidad de vida, se asemejan a lo reportado por Antúnez, Durán¹⁴ en personas mayores institucionalizadas.

El peso corporal e IMC se redujeron significativamente en las personas mayores intervenidas en 3,27 kg y 1,48 kg/m², respectivamente. Valores más elevados que los encontrados en personas mayores chilenas que participan en programas gubernamentales de AF⁴, que reducen sus medidas en 0,17 kg y 0,27 kg/m² para las mismas medidas. Las pruebas relacionadas con la fuerza del tren inferior (SL) y superior (FC) mejoraron significativamente, específicamente, se consiguieron cerca de 4 repeticiones más en las pruebas de SL y FC, en esta última, tanto para la mano dominante como no dominante. Esto es coincidente con lo informado en el estudio de Valdés-Badilla, Guzmán-Muñoz⁵, quienes manifiestan cerca de 3 repeticiones más en las mismas pruebas. Los resultados encontrados a nivel de fuerza son relevantes, ya que la fuerza muscular es una de las capacidades más importantes para mantener la autonomía e independencia funcional y una de las que más contribuye en prevenir la sarcopenia¹.

La capacidad cardiorrespiratoria (6 min) mejoró significativamente en las personas mayores evaluadas, informando como media 40 metros más respecto a la evaluación inicial. El estudio señalado anteriormente de personas mayores chilenas, utilizó la prueba de dos minutos de marcha reportando cerca de 20 repeticiones más⁵. Pese a las diferencias de las pruebas, ambos estudios coinciden en el impacto positivo de la práctica regular de AF sobre esta cualidad física. La capacidad cardiorrespiratoria no sólo contribuye con mejoras a nivel cardiovascular, sino que favorece el fortalecimiento muscular², hecho auspicioso, ya que los participantes lograron progresos importantes luego de 12 semanas de intervención.

La flexibilidad del tren inferior (FTr) y superior (JM) reportó una reducción significativa en la distancia entre las manos y entre pies y manos, dicha reducción fue de casi 15 cm en la prueba de FTr y de 2,5 cm en JM. Esto es distinto a lo reportado por el estudio de Valdés-Badilla, Guzmán-Muñoz⁵, donde se informaron cambios menores en FTr, mientras que, en la prueba de JM se muestran cambios similares a los informados en este estudio. La flexibilidad es una capacidad que se reduce con el paso de los años y que se ha asociado con mayor capacidad para realizar actividades básicas de la vida diaria¹⁵, por tanto, mejorarla, puede ser relevante en las personas mayores.

El tiempo en la prueba LCS relacionada con la agilidad y equilibrio dinámico se redujo significativamente en casi 3 segundos. Esto es distinto a lo informado por Valdés-Badilla, Guzmán-Muñoz⁵ y Vidarte, Quintero¹⁵, quienes indican una reducción menor a un segundo, sin embargo, los tiempos pre

y post intervención fueron más rápidos en dichos estudios respecto a éste. Se ha reportado que la mejora en acciones que involucran agilidad y equilibrio reducen significativamente el riesgo de caídas en las personas mayores².

La calidad de vida mejoró significativamente en las ocho dimensiones de salud consideradas por el SF-36. Las dimensiones mejor percibidas fueron la función física, rol físico, salud general, vitalidad y función social, las que aumentaron entre 30 y 40 puntos. Otra investigación que evaluó la percepción de la calidad de vida con el SF-36 en personas mayores físicamente activas informó una buena percepción, incluso, al distribuir a las personas por estado nutricional y riesgo cardiometabólico⁶. Hecho que indica lo beneficioso que resulta practicar AF regularmente en la vejez.

Entre las posibles limitaciones del estudio se encuentran: i) la falta de un grupo control que limita la consistencia interna de los resultados; ii) no controlar la alimentación y el sueño que podrían influir en las medidas antropométricas y rendimiento físico de los participantes; iii) no considerar evaluaciones más objetivas como la composición corporal, fuerza de prensión manual o saltabilidad para cuantificar los posibles cambios a nivel de masa muscular, masa adiposa y fuerza muscular que podrían ser de utilidad en futuras investigaciones; iv) el pequeño tamaño de la muestra que consideró solo 17 participantes, lo que limitó los análisis estadísticos. Como principales fortalezas se encuentran: i) la alta adherencia a la intervención que no reportó deserciones; ii) el tipo de evaluaciones realizadas (SFT y SF-36) que cuentan con validación para su uso en personas mayores y, a la vez, son de fácil aplicación, lo que permite su administración en otros contextos clínicos; iii) la planificación y desarrollo de la intervención que contó con una progresión de la carga adecuada a las características y evaluaciones iniciales de los participantes. Elementos que en su conjunto aumentan la validez externa del estudio.

CONCLUSIONES

Existe una reducción significativa del peso corporal e IMC y un aumento significativo de la condición física y calidad de vida relacionada con la salud en personas mayores luego de 12 semanas de participación en un programa de entrenamiento multicomponente. Por lo tanto, recomendamos la práctica regular de AF por medio de acciones que involucren, principalmente, ejercicios de resistencia muscular y capacidad cardiorrespiratoria en personas mayores para mejorar sus medidas antropométricas, condición física y percepción de la calidad de vida.

AGRADECIMIENTOS

A las personas mayores que participaron del estudio y a las autoridades del Centro de Salud Familiar de la Florida, Talca.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fragala MS, Cadore EL, Dorgo S, Izquierdo M, Kraemer WJ, Peterson MD, et al. Resistance training for older adults: position statement from the national strength and conditioning association. *J Strength Cond Res.* 2019;33(8): 2019-52. Doi: 10.1519/JSC.0000000000003230
2. Valdés-Badilla P, Gutiérrez-García C, Pérez-Gutiérrez M, Vargas-Vitoria R, López-Fuenzalida A. Effects of physical activity governmental programs on health status in independent older adults: a systematic review. *J Aging Phys Act.* 2019;27(2):265-75. Doi: 10.1123/japa.2017-0396
3. Miranda-Aguilar D, Valdés-Badilla P, Herrera-Valenzuela T, Guzmán-Muñoz E, Magnani Branco B, Méndez-Rebolledo G, et al. ¿Bandas elásticas o equipos de gimnasio para el entrenamiento de adultos mayores? *Retos.* 2020 (37):370-8. Doi: <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.73009>
4. Landinez Parra NS, Contreras Valencia K, Castro Villamil Á. Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia. *Rev Cubana Salud Pública.* 2012;38(4):562-80. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662012000400008
5. Valdés-Badilla P, Guzmán-Muñoz E, Ramírez-Campillo R, Godoy-Cumillaf A, Concha-Cisternas Y, Ortega-Spuler J, et al. Changes in anthropometric parameters and physical fitness in older adults after participating in a 16-weeks physical activity program. *Rev. Fac. Med.* 2020;68(3):375-82. Doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v68n3.75817>
6. Valdés-Badilla P, Durán Agüero S, Godoy Cumillaf A, Ortega Spuler J, Salvador Soler N, Guzmán Muñoz E, et al. Relación entre calidad de sueño y calidad de vida con el estado nutricional y riesgo cardiometabólico en adultos mayores físicamente activos. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2018; 38(4):172-78. Doi: 10.12873/384valdes
7. Ministerio de Salud. Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor. Santiago: Ministerio de Salud de Chile. 2013. Disponible en: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/ab1f81f43ef0c2a6e04001011e011907.pdf>.
8. Marfell-Jones M, Stewart A, & de Ridder J. International standards for anthropometric assessment. (2012). Wellington, New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11072/1510>
9. Rikli R, Jones J. Development and Validation of Criterion-Referenced Clinically Relevant Fitness Standards for Maintaining Physical Independence in Later Years. *Gerontologist.* 2013;53(2): 255-67. Doi: <https://doi.org/10.1093/geront/gns071>
10. 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>
11. Martínez-Velilla N, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, de Asteasu MLS, Lucia A, Galbete A, et al. Effect of exercise intervention on functional decline in very elderly patients during acute hospitalization: a randomized clinical trial. *JAMA Intern Med.* 2019;179(1):28-36. Doi:10.1001/jamainternmed.2018.4869
12. Colado JC, Triplett NT. Effects of a short-term resistance program using elastic bands versus weight machines for sedentary middle-aged women. *J Strength Cond Res.* 2008;22(5):1441-8. Doi: 10.1519/JSC.0b013e31817ae67a
13. Cohen, J. A power primer. *Psychol Bull.* 1992; 112(1):155-9 Doi: 10.1037//0033-2909.112.1.155.
14. Antúnez LE, Durán MÁC, Puértolas BC, de Peralta GT. Efectos del ejercicio físico en la funcionalidad y calidad de vida en mayores institucionalizados diagnosticados de gonartrosis. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2012;47(6):262-5. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2011.06.011>
15. Vidarte J, Quintero M, Herazo Y. Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Hacia Promoc Salud.* 2012;17(2):79-90. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3091/309126826006.pdf>

Development, validation and implementation of a program to detect malnutrition with NRS-2002 screening tool in patients, between 16 and 93 years, from the oncology and hematology service from Valencia during 2017 and 2018

Marta PÉREZ DOMÉNECH^{1,2}, José M. SORIANO^{1,2}, Juan F. MERINO TORRES^{2,3}

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

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

3 Department of Endocrinology and Nutrition, University and Polytechnic Hospital La Fe, Spain.

Recibido: 26/noviembre/2020. Aceptado: 16/enero/2021.

ABSTRACT

Introduction: Hospital malnutrition (HM) is an increasingly prevalent situation, which involves both an increase in health costs, and also a decrease in the life quality and greater morbimortality. Nutritional screening is essential to detect malnutrition early and avoid these complications.

Objectives: To develop, validate and implement the Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002) tool at the admission and during the hospitalization of a patient in the oncohematology service in a third level hospital, and know their nutritional status at the admission and the discharge.

Methods: NRS-2002 was performed on all patients admitted to the oncohaematology service, followed by the complete nutritional assessment (NA) to check its validity. NRS-2002 is repeated weekly to determine the degree of malnutrition during the hospital stay.

Results: 573 patients were admitted to the oncohematology service, of which a 34.4% suffered from malnutrition, 44.7% had risk of malnutrition and 20.9% were in good nutritional condition, at the time they were admitted to hospital according to the NRS-2002. In patients admitted for more than a week, NRS-2002 was performed weekly and found that, upon discharge, a 34.4% were malnourished, 50.8% had a risk of malnutrition and the last 14.76% were in good nutritional status; also a 12.3% worsened their nutritional

status, the 68.9% maintained it and only a 18.9% improved it. 78.8% of patients with longer admissions require a NA.

Discussion: Due to the high risk of malnutrition in hospital admission, the use of nutritional screening is necessary, both at admission and during hospital stay to avoid nutritional deterioration during the same.

Conclusions: Our results suggest that the NRS-2002 is a simple and effective method for early malnutrition detection.

KEYWORDS

Nutritional screening, hospital malnutrition, malnutrition in cancer patients.

ABREVIATURES

BMI: Body Mass Index.

DRM: Disease-related malnutrition.

GLIM: Global Leadership Initiative on Malnutrition.

HM: hospital malnutrition.

MAC: mid-arm circumference.

MAMC: mid-arm muscle circumference.

NA: complete nutritional assessment.

NRS-2002: Nutritional Risk Screening 2002.

PREDYCES: study of prevalence of malnutrition and associated costs in Spain.

TSF: triceps skinfold.

WLR: weight loss rate.

Correspondencia:
José Miguel Soriano
jose.soriano@uv.es

INTRODUCTION

The World Health Organization describes hospital malnutrition (HM) as a potential but preventable medical complication that influences the outcome of treatments. Hospitalized patients with malnutrition are more likely to prolong their hospital stay, as it is associated with an increased incidence of infections and delayed wound healing, among other consequences¹. The European Association for Parenteral and Enteral Nutrition defines it as a state that leads to loss of muscle and fat mass, which can cause a decrease in mental and physical functional capacity, as well as a worse response to diseases, which is caused by a decrease in intake and/or assimilation of nutrients². In addition, in cancer patients, immune suppression can usually be caused by malnutrition, surgical trauma, and the tumor's own immunosuppressive capacity³.

In the ill patient, malnutrition is more precisely called disease-related malnutrition (DRM) since both the disease and the relevant treatment are the main etiopathogenic factors⁴. DRM is a damage caused by the stimulation of systemic inflammation by an underlying disease². It is a multifactorial problem, involving both the disease and its associated factors and the problems resulting from hospitalization. Furthermore, malnutrition has a direct effect on the evolution of the disease, since it has consequences to different organs and systems, worsening the evolution of the patient, increasing morbidity and mortality, reducing their quality of life, and, as a consequence, increasing health expenditure^{4,5}. The DRM affects 30 million people in Europe and involves 170 billion euros per year. In Spain, 1.7 million adults are at risk of malnutrition⁶.

The Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) recently convened experts from leading clinical nutrition societies to standardize the definition of malnutrition and diagnostic criteria for malnutrition. They define undernutrition as: "phenotypic criterion (loss of body weight, low body mass index (BMI) or reduced muscle mass) associated with an etiological criterion (reduced food intake/assimilation or inflammation/burden of disease)"⁷.

DH has been a common problem for over 70 years. Currently, several studies show a prevalence in hospitalized patients of 30-50%, however, this problem is not only frequent upon admission, but increases or starts during the hospital stay^{8,9}. According to the study of prevalence of malnutrition and associated costs in Spain (PREDYCES), HM affects one in four patients (23%) on hospital admission. This figure increases with age (37% in those over 70 years, and 46-50% in those over 85 years), according to sex (women 25.7%, men 20.7%), in oncological patients (35%), with cardiocirculatory diseases (29%), respiratory diseases (28%) and in hematological patients (36.8%). In addition, the hospital stay of malnourished patients is longer than that of nor-

mal-nutrition patients (11.5 and 8.5 days, respectively), as is the hospital cost (12,237 euros versus 6,408 euros). The PREDYCES study concluded: "They are one in four, and cost 50% more"^{5,10}.

The causes of HM are multifactorial, the disease that the patient suffers stands out, but it is also due to the decrease in the intake, the alteration of the metabolism, the appetite and the absorption of nutrients, the use of anorectic drugs, the increase in losses, the increase in both energy and protein requirements, and even in geriatric patients there are other factors such as dementia, immobilization or the lack of teeth, among others⁴.

Many times, on admission, patients already present malnutrition, this is mainly due to the disease they suffer, but, in addition, they can be derived from hospitalization, derived from medical teams or related to health authorities¹¹.

When the nutritional status is deficient, the immune system, the gastrointestinal tract, the metabolic endocrine system and the cardiorespiratory function are affected, the healing process of the wounds is slowed down, the resistance of the surgical sutures is diminished, the risk of venous thrombosis is favored by the rest, as well as the appearance of pressure ulcers and nosocomial infection, delaying recovery, prolonging hospital stays, increasing the rate of premature readmissions and significantly altering the individual's independence and quality of life, contributing to increased morbidity and negatively impacting on health costs^{10,12}.

On the other hand, according to the definition of the glossary of terms in clinical malnutrition¹³, nutritional screening is: "the presumptive identification, in population groups, by means of rapid action tests, of subjects in a situation of malnutrition or who is at risk of altering their nutritional status, in order to act on them early". This is a preventive method since it detects the risk of suffering from malnutrition. Even if the patients are pre-symptomatic, they may suffer from malnutrition in short period, so acting early and avoiding malnutrition is transcendental. The main objective of nutritional screening is: "to predict the likelihood of an unfavorable prognosis" and "to identify subjects who may benefit from nutritional treatment"¹⁴. More specifically, in cancer patients, the importance of early detection of malnutrition, through appropriate implemented and validated screening methods in the hospital service, is reflected in facts like that an early nutritional intervention could restore energy balance and improve the outcome of cachexia¹⁵. Nutritional screening system recommended by ESPEN for inpatients is *Nutritional Risk Screening 2002 (NRS-2002)*¹⁶ which allows normonutrition patients to be discarded more quickly, as no anthropometric measurements are required, which is a great advantage. It is a test with high sensitivity, but low reproducibility¹⁰.

The aim of this study is to develop, validate and implement the NRS-2002 tool at the admission and during the hospital-

ization of a patient in the oncohematology service in a third level hospital, and know their nutritional status at the admission and the discharge.

METHODS

The nutritional screening test NRS-2002 and complete nutritional assessment (NA) was performed on 573 patients, with an inclusion period of one year (June 2017-August 2018), 372 men (64.92%) and 201 women (35.08%), with an average age of 59.46 years, ranging from a minimum of 16 years to a maximum of 93 years, and a median age of 61 years. The oncology and hematology service was chosen for the pioneering implementation of the nutritional screening test and therefore for the study, because patients admitted to these areas are at very high risk of suffering from malnutrition, both on admission and during their stay in hospital. In addition, they are patients with a high time of admission, so it is easier to observe their evolution.

Regarding to this study, the NA was performed in all cases, independently of the nutritional screening test, to assess its usefulness, as well as its efficiency and effectiveness.

Firstly, the computer support was designed, using a clinical management system for hospital patients, Orion Clinic, specifically through direct access to the Dietetics program created to carry out the nutritional screening test.

Once the nutritional screening is done, an alert is generated to the nutrition service by means of a list that indicates the test score corresponding to each patient.

The nutritional screening test used was NRS-2002. If the final test is positive (>3 points), an alert will be generated to the hospital's nutrition service and the NA will be performed. Through this assessment, malnutrition is diagnosed and classified according to its degree of severity.

Finally, when malnutrition is diagnosed, the doctor in charge and the nutrition and endocrinology service will be informed so that they can take the necessary measures to prevent or treat HM.

NA is performed when the nutritional screening test concludes that the patient is at risk of malnutrition or undernutrition. In this study, all patients are tested to ensure that the nutritional screening was performed correctly.

NA consists of anthropometric, biochemical, dietary, and clinical indicators of the patient. Firstly, the personal data are completed, such as age, sex and the pathology he suffers from. These data are noted in the patient's medical history.

Secondly, the anthropometric assessment is performed, where we ask the usual weight; we measure height and weight, the triceps skinfold (TSF) and the mid-arm circumference (MAC); finally, we calculate the weight loss rate (WLR), the BMI and the mid-arm muscle circumference (MAMC).

Unintentional WLR as a form of nutritional depletion is commonly seen in aging, cancer, and many chronic diseases²³. Once all the data is complete, we compare the TSF, MAC and MAMC data in the percentile table and observe in which percentile our patients are and, therefore, the type of malnutrition and protein depletion they suffer. In our study we measured body mass, height, TSF and MAC. With these data we have calculated the BMI and the MAMC with the International Society for the Advancement of Kinanthropometry method (ISAK)¹⁷.

The biochemical evaluation is extracted from the daily analyses carried out by the doctor in charge. In our study we looked at creatinine, lymphocyte and glomerular filtrate data because they are the only nutritionally relevant data that appear in all daily analyses.

About the dietary indicators, first of all, the type of diet is observed, and a 24-hour record is made, asking the patient or the accompanying person how much food was ingested at each intake. The dietary indicators give information on both the number of requirements covered and the composition of the diet.

The kilocalories and grams of protein of each intake are calculated and added up, calculating the total contribution in the diet. If the patient has any type of supplementation, either oral or by tube, the total intake is noted and calculated. The percentage of covered needs, both in terms of kilocalories and proteins, is then calculated using the following formula:

$$\% \text{ requirements covered} = \left(\frac{\text{total intake}}{\text{requirements}} \right) \times 100$$

Finally, the clinical indicators, which are evaluated in a subjective way, either by observation or by asking the patients and, if this is not possible, their companions. In some of them, such as nausea, vomiting, diarrhea or constipation, if the answer is yes, the number of times and the duration of these are further deepened; in the case of dysphagia, what texture is compromised.

Data were summarized using mean (standard deviation) and median (1st, 3rd quartile) for numerical variables, and absolute frequency (relative) for qualitative variables. To measure agreement between the two diagnoses, Cohen's Kappa was calculated for each visit. The level of association

Table 1. Concordance Analysis Summary.

VISIT	KAPPA VALUE
1	0.57
2	0.63
3	0.70
4	0.72

between the variables was measured using the Goodman and Kruskal measure.

RESULTS

The agreement during visit 1 is moderate, with a value $k=0.57$, increasing progressively in visits 2, 3 and 4 to considerable agreement, with k -values of 0.63, 0.70 and 0.72 respectively (Table 1).

In our study we found out that according to the nutritional screening test NRS-2002, 34.38% were malnourished on hospital admission (197 patients), 44.68% at risk of malnutrition (256 patients) and only 20.94% in good nutritional condition (120 patients) (Figura 1A).

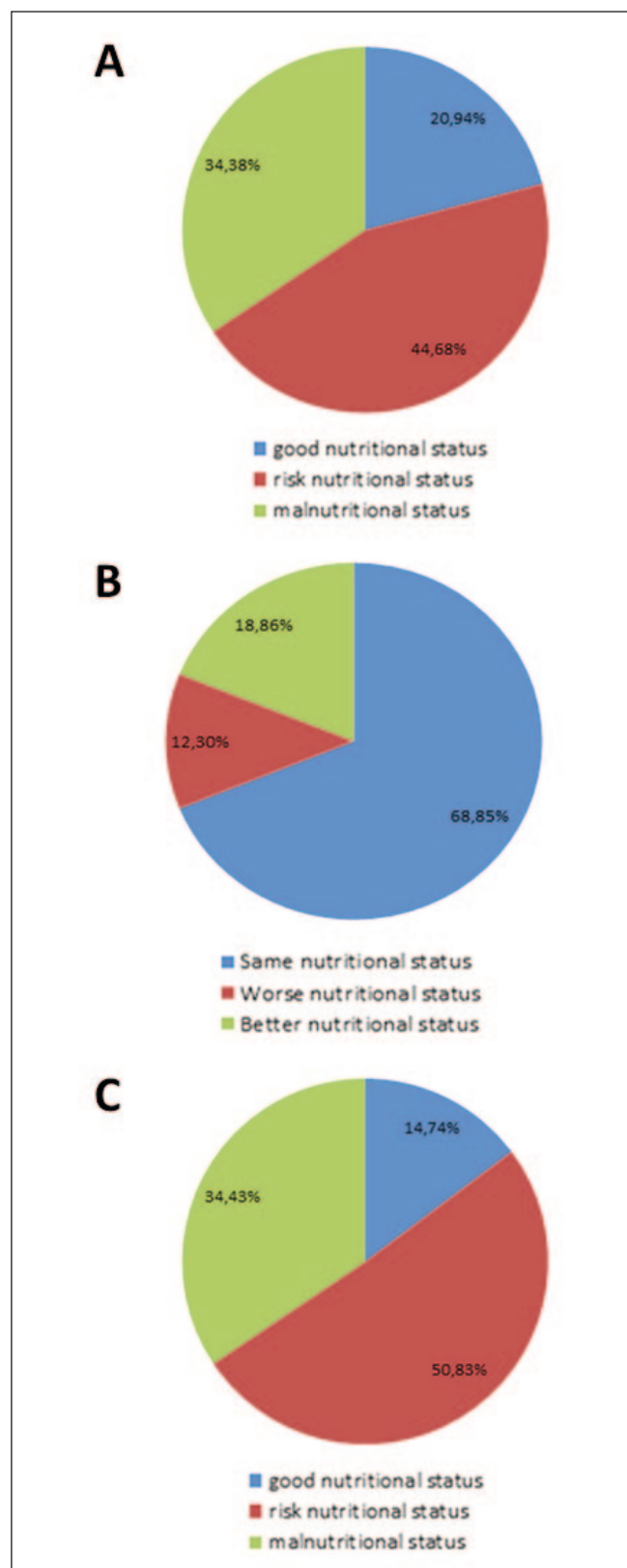
In addition, patients with longer admissions (>1 week) were re-evaluated weekly. 68.86% of patients maintained their nutritional status throughout their stay in hospital, with no improvement or worsening: they remained at normal nutritional status, risk of malnutrition and undernutrition from the time they were admitted to hospital (7.38%, 31.97% and 29.51% respectively). On the other hand, 18.86% of patients improved their nutritional status upon discharge from hospital: they went from risk of malnutrition to normonutrition and from malnourished to risk of malnutrition (7.38% and 11.48% respectively). Finally, the nutritional status of 12.3% of the patients got worse during their stay in hospital: they went from normonutrient to risk of malnutrition and from risk of malnutrition to malnourished (7.38% and 4.92% respectively) (Figura 1B).

It can be seen that, of the 68.86% of patients who maintain their nutritional status, 61.48% are at risk of malnutrition or undernutrition, requiring a NA. If we add to this the 12.3% of patients which their nutritional status worsened during their hospital stay, we conclude that 73.78% of the total patients who are admitted to hospital for more than one week require a NA, and, if necessary, extra nutritional support.

We can see that, at hospital discharge, 34.43% are malnourished, 50.83% at risk of malnutrition and 14.76% with good nutritional status, so that 85.26% of patients need extra nutritional support (Figure 1C).

If we apply the GLIM criteria, we have found that 100% of the patients present an inflammatory load due to the tumor disease they suffer, as well as 26% of the patients ingest $\leq 50\%$ of the energy requirements for >1 week and 82.4% of the patients ingest $\leq 100\%$ of the requirements for > 2 weeks. 100% of patients meet at least 1 etiological criterion. On the other hand, with regard to the phenotypical criteria, 55.1% of the patients present a weight loss greater than 5%, 23.4% of the patients present BMI <20 Kg/m² and 54% of the patients with admissions greater than a week's duration present a decrease in muscle mass measured by the MAMC. 72.3% of the patients present at least 1 phenotypic criterion

Figura 1. Nutritional status of patients at hospital admission (A), evolution of the nutritional status of patients admitted during their hospital stay (B), and nutritional status of patients at hospital discharge (C).



and 100% of the patients present at least 1 etiological criterion, so it is concluded that 72.3% of the patients studied present malnutrition according to GLIM criteria.

DISCUSSION

Gutiérrez et al. conducted a study with a sample of 247 patients hospitalized in a second level hospital, finding that 42% of the patients were at risk of malnutrition in the first 24 hours after admission. In addition, they concluded that there was a significant association between nutritional risk and decreased food intake in the last week, as well as severity of illness, age and gender. On the other hand, a decrease in food intake increased the probability of presenting a nutritional risk by 6.67 times¹⁸. Barbosa et al. concluded that 46.4% of the 763 patients studied were at nutritional risk, with greater possibilities in men and the elderly. In addition, BMI <20.5 kg/m² and WLR in the last 3 months were the most important factors contributing to the determination of nutritional risk¹⁹. Burgos et al. concluded that 83% of the 101 chronic patients with complex hospital needs were malnourished or at risk of malnutrition according to the NRS-2002. In addition, they found that malnourished patients had greater home care needs and higher mortality rates during admission and at 5 months after assessment. The factors most strongly associated with malnutrition were BMI and female sex²⁰. Li et al. detected the nutritional risk on hospital admission of 745 elderly patients using the NRS-2002 nutritional screening test, obtaining a 39.81% risk of malnutrition. Specifically, 33.38% of patients were at risk of malnutrition and 6.43% were malnourished. The incidence of risk of malnutrition in gastroenterology, hematology and respiratory services was 51.72%, 46.88% and 43.33%, respectively, higher than in other services. It concluded that patients at nutritional risk were more likely to have high hospital stays, and that malnourished or at-risk patients who received extra nutritional support had shorter hospital stays and fewer infectious complications than patients without extra nutritional support²¹. Álvarez et al. conducted a study with 444 cancer patients, presenting 50.2% of the same nutritional risks. The factors most associated with this risk were male gender, age, BMI <20.5, weight loss, poor food intake and hematological tumors²². Müller et al. studied all patients admitted for 12 months to the nephrology service of the University Hospital of Bern Inselspital, Switzerland, specifically 696 patients. They found that 35.6% of them were at risk of malnutrition, as well as a significant association between an NRS-2002 result > 3 and higher hospital mortality, and the risk of malnutrition with longer hospital stay and higher hospitalization cost²³. García et al. carried out a study using the implementation of the NRS-2002 nutritional screening test. In the implementation phase, they studied 1123 patients, finding that 19% were at risk of malnutrition according to the nutritional screening test. Of these, 77% were >70 years old. 27% had higher scores in the section on alteration of nutritional status, 27% in the section on severity of disease and 40% in both

sections equally. 25% of the patients at risk according to the NRS-2002 were readmitted in less than 30 days and the mortality rate was 5%. On the other hand, in the consolidation phase, they studied 2527 patients: 15% were at nutritional risk. 73% were > 70 years old²⁴.

Furthermore, Stollhof et al. examined 1372 hospitalized patients using the NRS-2002 screening test, concluding that 51% of patients were at risk of malnutrition. Differentiating according to the services studied, it was found that 62% of patients in septic surgery were malnourished, 41% of patients in traumatology and 58% of patients in arthroplasty. Moreover, this study finds the additional economic cost of a patient with poor nutritional status to public spending, calculating a total of 290,207.17€ in 2 years of the study, specifically for each male patient was calculated a cost of 7768€, which increased to 7849.72€ after detecting malnutrition (NRS ≥ 3)²⁵. Li et al. evaluated 1664 patients with metastatic gastric cancer using the NRS-2002 test, finding that a value >3 in the test is associated with greater postoperative morbidity, higher mortality and shorter progression-free survival than those patients who obtained <3 in the nutritional screening test. In addition, patients with a >3 value tended to have lower serum albumin and less first-line chemotherapy (CT)²⁶. Chivu et al. studied at the University General Hospital of Valencia, a tertiary hospital in the Valencian Community, the detection of malnutrition using the Hospital Malnutrition Assessment Tool, which is an unvalidated nutritional screening test. It was found that 33.5% of the patients were at risk of malnutrition. Patients with a positive nutritional screening test were older than normonutrient patients and their body weight decreased by 5-10%. 55.2% of the patients decreased >50% of their usual intake²⁷.

On the other hand, the Global Subjective Assessment method (GSA) was also used by Moriana et al. to detect malnutrition in a third-grade hospital in Valencia, obtaining that 50% of the 197 patients studied were malnourished. The average stay of malnourished patients was longer than that of patients at risk of malnutrition and normonutrients, 13.5, 12.1 and 6.97 days respectively. The GSA correlated significantly with anthropometric and biochemical parameters of malnutrition²⁸. Sremanakova et al. assessed the risk of malnutrition in 727 patients hospitalized after a stroke using the MUST screening test, of the 1101 admitted to this service, meaning that only 66% of the patients were examined. Of these, 78.5% were at low risk of malnutrition, while 4.1% and 17.4% were at medium or high risk of malnutrition, respectively, which adds up to 21.5% of patients at medium to high risk of malnutrition and who should be monitored nutritionally, as they are more likely to have longer hospital stays and a higher risk of mortality (10.9% and 3.5%, respectively). Significantly, and despite the low prevalence of risk of malnutrition in these patients, almost 1/3 of the patients were not evaluated²⁹. In fact, the use of NRS-2002 as tool in weight

loss during hospitalization and its relationship with the type of disease is very useful³⁰. For all these reasons, the importance of implementing a nutritional screening test that detects the DRM early when the patient is admitted to hospital has been sufficiently demonstrated. As far as we know, our study is the first to show that the NRS-2002 nutritional screening test is a useful, valid and highly applicable tool for the early detection of malnutrition and, therefore, to act quickly, avoiding possible complications in an oncohaematology service in a third level hospital.

CONCLUSIONS

In conclusions, nutritional screening based on the Nutritional Risk Screening 2002 presents better concordance analysis as the number of patient reevaluations increases. According to the Nutritional Risk Screening 2002 method, 34.4% of patients admitted to the oncohematology service of the Hospital Politécnico La Fe present malnutrition, 44.7% risk of malnutrition and 20.9% of the patients studied present normonutrition. Furthermore, 12.3% of patients with admissions of more than one week worsened their nutritional status, 68.9% maintain it and only 18.9% improve it. 78.8% of patients with longer admissions require a complete nutritional assessment. At hospital discharge, 34.4% of patients are malnourished, 50.8% are at risk of malnutrition and only 14.8% are in good nutritional condition. Finally, Nutritional Risk Screening 2002 is a suitable method for the early detection of malnutrition in the patient hospitalized in an oncohematology unit. Due to the profile of the patient by their average age, as well as the profile of the center and service where they are institutionalized.

REFERENCES

1. Lobo G, Ruiz MD & Pérez AJ. Desnutrición hospitalaria: relación con la estancia media y la tasa de reingresos prematuros. *Med Clin*. 2009;132(10):377-384.
2. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr*. 2017;36:49-64.
3. Buijs N, Van Bokhorst M, Langius J, Leemans C, Kuik D, Vermeulen M, et al. Perioperative arginine-supplemented nutrition in malnourished patients with head and neck cancer improves long-term survival. *Am J Clin Nutr*. 2010;92(5):1151-1156.
4. Palma S, Meneses D, Valero M, Calso M, García N, Ruiz M, et al. Costes asociados a la desnutrición relacionada con la enfermedad y su tratamiento: revisión de la literatura. *Nutr. Hosp*. 2018; 35:442-460.
5. Álvarez J, Planas M, León M, García A, Celaya S, García P, et al. Prevalence and costs of malnutrition in hospitalized patients; The PREDyCES® Study. *Nutr Hosp*. 2012;27(4):1049-1059.
6. ENHA. 3ª conferencia de la Optimal Nutritional Care For All. Alianza masnutridos 2016. [Consultado: 25 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://www.alianzamasnutridos.es/news/1,7%20 millones%20de%20adultos%20en%20Espa%C3%B1a,%20en%20riesgo%20de%20desnutrici%C3%B3n/>
7. Cederholm T, Jensen GL, Correia M, Gonzalez M, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr*. 2019;38(1):1-9.
8. Álvarez J, Del rio J, Planas M, García P, García A, Calvo V, et al. Documento SENPE-SEDOM sobre la codificación de la desnutrición hospitalaria. *Nutr. Hosp*. 2008;23(6):536-540.
9. Jensen G, Compher C, Sullivan D & Mullin G. Recognizing Malnutrition in Adults: definitions and Characteristics, Screening, Assessment and Team Approach. *J Parenter Enteral Nutr*. 2013; 37(6):802-807.
10. SENPE. Consenso Multidisciplinar sobre el abordaje de la desnutrición hospitalaria en España. Promovido por la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE). 2011. Barcelona: Editorial Glosa, S.L.
11. Waitzberg D, Ravacci G & Raslan M. Hospital hyponutrition. *Nutr. Hosp*. 2011;26(2):1-36.
12. de Ulibarri JI, Picón MJ, García E & Mancha A. Early detection and control of hospital malnutrition. *Nutr Hosp*. 2002;17(3):139-146.
13. Glosario de términos en desnutrición clínica. [Consultado: 2 de febrero del 2020]. Disponible: <https://controlnutricional.files.wordpress.com/2010/12/glosario-de-terminos-en-desnutricion-clinica.pdf>
14. de Ulibarri JI. Cribado nutricional y eficiencia. *Nutr. Hosp*. 2018; 35(4):1001-1002.
15. Vazeille C, Jouinot A, Durand JP, Neveux N, Boudou P, Huillard O, et al. Relation between hypermetabolism, cachexia, and survival in cancer patients: a prospective study in 390 cancer patients before initiation of anticancer therapy. *Am J Clin Nutr* 2017;105(5): 1139-1147.
16. Kondrup J, Rasmussen H y Hamberg O & Stanga Z. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr*. 2003;22(3):321-336.
17. Stewart A, Marfell M, Olds T & Ridder H. Protocolo internacional para la valoración antropométrica. Sociedad internacional para el avance de la Cineantropometría (ISAK). Portsmouth: ISAK. 2011.
18. Gutiérrez JL, Aguilar S, Casas M, Garza I, Ortega V & Martínez M. Screening of nutritional risk: assessment of predictive variables of nutritional risk in hospitalized patients in a second-level care center in Mexico. *Nutr Hosp*. 2019;36(3):626-632.
19. Barbosa AAO, Pereira A & Ramos F. Comparação dos critérios da nrs-2002 com o risco nutricional em pacientes hospitalizados. *Ciênc. Saúde Colet*. 2019;24:3325-3334.
20. Burgos R, Joaquin C, Blay C & Vaqué C. Disease-related malnutrition in hospitalized chronic patients with complex needs. *Clin Nutr*. 2020;39(5):1447-1453.
21. Lin Y, Wang M, Sun N, Liu Y, Yin T & Chen C. Screening and application of nutritional support in elderly hospitalized patients of a tertiary care hospital in China. *PLoS One*. 2019;14(3):213.276.

22. Álvarez K, Delgadillo T, García A, Alatríste G & Vanessa F. Prevalence of nutritional risk evaluated with NRS-2002 in Mexican oncology population. *Nutr. Hosp.* 2014;30(1):173-178.
23. Müller M, Dahal S, Saffarini M, Uehlinger D & Arampatzis S. Evaluation of Nutrition Risk Screening Score 2002 (NRS) assessment in hospitalized chronic kidney disease patient. *PLoS One.* 2019;14(1):200-211.
24. García P, Velasco C, Frias L, Higuera I, Bretón I, Clambor M, et al. Protocol for the implementation of a screening tool for the early detection of nutritional risk in a university hospital. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2019;66(9):555-562.
25. Stollhof L, Braun J, Ihle C, Schreiner J, Kufeldt J, Adolph M, et al. The continuous downgrading of malnutrition in the German DRG system: possible effects on the treatment of patients at risk for malnutrition. *EXCLI Journal.* 2019;18:370-381.
26. Li Y, Nie R, Wu T, Li S, Chen S, Whang W, et al. Prognostic Value of the Nutritional Risk Screening 2002 Scale in Metastatic Gastric Cancer: A Large-Scale Cohort Study. *Journal of Cancer.* 2019; 10(1):112-119.
27. Chivu EC, Artero A, García A & Sánchez C Detection of malnutrition risk in hospital. *Nutr Hosp* 2016;33(4):894-900.
28. Moriana M, Civera M, Artero A, Real J, Caro J, Acaso F, et al. Validity of subjective global assessment as a screening method for hospital malnutrition. Prevalence of malnutrition in a tertiary hospital. *Endocrinol Nutr.* 2014;61(4):184-189
29. Sremanakova J, Burden S, Kama Y, Gittins M, Lal S, Smith C, et al. An observational cohort study investigating risk of malnutrition using the malnutrition universal screening tool in patients with stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2019;28(12):104-405.
30. Vieira Teles M, Leandro Merhi VA, Braga de Aquino JL, Teixeira Mendes E D, Mendonça JA. Do more overweight patients at admission lose weight during hospitalization?. *Nutr. Clin. y Diet. Hosp.* 2020;40(3):176-179.

Relación entre adiposidad corporal y aptitud aeróbica en adolescentes de la Isla de Santiago (Cabo Verde)

Relationship between body fat and aerobic fitness in adolescents from the Island of Santiago (Cape Verde)

Otniel LÓPES¹, Rubén VIDAL ESPINOZA², Marco COSSIO BOLAÑOS³, Rossana GÓMEZ CAMPOS³, Camilo URRRA ALBORNOZ⁴; Vitor P. LOPES⁵

1 Centro Educativo Miraflores. Palmarejo Grande, Praia, Ilha de Santiago, Cabo Verde.

2 Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago, Chile.

3 Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

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

5 Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, Portugal. Research Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD) Vila Real, Portugal.

Recibido: 17/noviembre/2020. Aceptado: 12/febrero/2021.

RESUMEN

Introducción: El exceso de adiposidad corporal, generalmente se considera como un factor negativo en el rendimiento físico.

Objetivo: Comparar los niveles de adiposidad corporal y aptitud aeróbica con estudios referenciales y verificar la relación entre adiposidad corporal con la aptitud aeróbica de adolescentes.

Material y Métodos: Se efectuó un estudio descriptivo comparativo-correlacional. Fueron estudiados 113 adolescentes con un rango de edad entre 12,0 a 16,9 años (89 hombres y 113 mujeres). Se evaluó el peso, la estatura, circunferencia de la cintura CC y la aptitud aeróbica (AA) por medio de la prueba de la Milla. Se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) y VO_{2max} ($ml/kg/min^{-1}$).

Resultados: En los hombres, los valores del IMC son inferiores desde -11.60 a -13.50 kg/m^2 , en la CC desde -9,80 a -15,90cm. En las mujeres, el IMC es inferior desde -3.90 a -5.20 kg/m^2 y en la CC desde -2,40 a -5,40cm. En la AA, el VO_{2max}

fue superior a la referencia, en hombres los valores oscilan entre 4,20 a 9,50 $ml/kg/min$ y en mujeres oscilaron desde 3,90 a 5,60 $ml/kg/min$. Las correlaciones entre IMC y CC con VO_{2max} en hombres fueron negativas ($r = -0,62$ a $-0,58$; $p < 0,001$) y en mujeres fue de ($r = -0,83$ a $-0,81$; $p < 0,001$). Se verificó que los adolescentes clasificados con exceso de peso presentaron valores inferiores de AA en relación a los normopeso y bajo peso. Esto indica que los adolescentes deben reflejar valores de adiposidad aceptables, no solo para mantener adecuadamente su estado nutricional, sino también para mejorar su capacidad cardiorespiratoria.

Conclusión: Los parámetros de adiposidad corporal fueron inferiores y los niveles de AE fueron superiores en comparación con sus respectivas referencias. Además, se observó que la AE se asocia inversamente con los indicadores de adiposidad corporal en adolescentes de ambos sexos.

PALABRAS CLAVE

Adiposidad, aptitud aeróbica, adolescentes.

ABSTRACT

Introduction: Excess body fat is generally considered to be a negative factor in physical performance.

Objective: To compare the levels of body fat and aerobic fitness with reference studies and to verify the relationship between body fat and aerobic fitness in adolescents.

Correspondencia:
Marco Cossio Bolaños
mcossio1972@hotmail.com

Material and Methods: A descriptive comparative-correlational study was carried out. A total of 113 adolescents were studied, ranging in age from 12.0 to 16.9 years old (89 males and 113 females). Weight, height, CC waist circumference and aerobic fitness (AA) were evaluated by means of the Mile test. Body Mass Index (BMI) and VO_{2max} ($ml/kg/min^{-1}$) were calculated.

Results: In men, BMI values are lower from -11.60 to -13.50 kg/m^2 , in the CC from -9.80 to -15.90cm. In women, BMI is lower from -3.90 to -5.20 kg/m^2 and in the CC from -2.40 to -5.40cm. In the AA, the VO_{2max} was higher than the reference, in men the values ranged from 4.20 to 9.50 $ml/kg/min$ and in women they ranged from 3.90 to 5.60 $ml/kg/min$. Correlations between BMI and CC with VO_{2max} in men were negative ($r = -0.62$ to -0.58 ; $p < 0.001$) and in women it was ($r = -0.83$ to -0.81 ; $p < 0.001$). It was verified that adolescents classified as overweight presented lower values of AA in relation to normopause and underweight. This indicates that adolescents should reflect acceptable adiposity values, not only to adequately maintain their nutritional status, but also to improve their cardiorespiratory capacity.

Conclusion: Body adiposity parameters were lower and EC levels were higher compared to their respective references. Furthermore, it was observed that EC is inversely associated with body fat indicators in adolescents of both sexes.

KEY WORDS

Adiposity, aerobic fitness, adolescents.

ABREVIATURAS

AA: Aptitud aeróbica.

IMC: Índice de masa corporal.

CC: circunferencia de cintura.

AC: adiposidad corporal.

CDC: Centro Nacional de Estadísticas de Salud y el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades.

INTRODUCCIÓN

El contenido de tejido adiposo y principalmente la distribución de adiposidad corporal (AC) están asociadas con el aumento de riesgo en enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes de tipo 2, hipertensión, entre otras enfermedades¹.

El exceso de AC, generalmente se considera como un factor negativo en el rendimiento de la condición física de niños y adultos².

De hecho, la aptitud física en general juega un papel relevante en la preservación de la salud en todas las etapas de la vida. Por ejemplo, la aptitud aeróbica (AA) tiene un impacto importante en una serie de marcadores de enfermedades car-

diovasculares y metabólicas, no solo en adultos, sino también en niños y adolescentes³. Además, es ampliamente conocido que son muchos los factores que influyen en la AA, en el que se incluye la edad, el sexo, factores genéticos, la composición corporal, enfermedades, niveles de entrenamiento físico, funciones pulmonares y cardiacas, factores neurales, y propiedades del músculo esquelético⁴.

En ese sentido, varios estudios han indicado que las personas que tienen una mayor AA, generalmente tienen menores niveles de adiposidad abdominal e IMC^{5,6}, además han reportado relaciones negativas con la obesidad, enfermedad cardiovascular, salud esquelética y salud mental⁷, respectivamente.

El deterioro de la salud tiene que ver con la actividad física disminuida y un estilo de vida sedentario, cuyos factores pueden desencadenar en la obesidad infantil desde edades tempranas⁸.

En ese contexto, países como Cabo Verde, al igual que otras regiones vecinas consideradas en vías de desarrollo actualmente están sufriendo cambios en la transición nutricional^{9,10}, inclusive, en los últimos años se ha reportado prevalencias de sobrepeso y obesidad alrededor del 44%¹¹, lo que podría ser considerado como un indicador de estilos de vida en esta población.

Estos patrones podrían reflejar alteraciones en la AC y AA frente a valores referenciales internacionales, además es posible que la AC se relacione negativamente con la AA en adolescentes de la Isla de Santiago de Cabo Verde.

Por lo tanto, el objetivo del estudio fue comparar los niveles de AC y AA con estudios referenciales y verificar la relación entre AC con la AA de adolescentes.

MÉTODOS

Tipo de estudio y muestra

Se efectuó un estudio descriptivo comparativo-correlacional. Fueron estudiados 202 adolescentes con un rango de edad entre 12,0 a 16,9 años (89 hombres y 113 mujeres). Los escolares pertenecen a la Isla de Santiago (Cabo Verde). El archipiélago de Cabo Verde está localizado en la zona tropical del atlántico medio a 455km de la costa africana (próximo a Senegal).

La Isla de Santiago tiene cerca de 297.904 habitantes, administrativamente está dividida en 9 distritos y fueron considerados en el estudio 4 distritos. Fueron incluidos en el estudio 6 colegios. A partir de estos colegios se optó por la selección no-probabilística, se utilizó la técnica de cuotas para completar la muestra de forma proporcional para cada edad y sexo.

Las evaluaciones se efectuaron de enero a marzo del 2017. Se incluyeron a los escolares que se encontraban en el rango de edad establecido 12 a 16,9 años y los que aceptaron par-

participar de la investigación de forma voluntaria. Se excluyeron a los que presentaron algún tipo de lesión deportiva y/o impedimento físico, que impida la evaluación de la AA. El estudio se efectuó de acuerdo al comité de ética local (DNE-2016) y a la declaración de Helsinki para seres humanos. Todos los padres firmaron el consentimiento informado y los adolescentes el asentimiento, autorizando las evaluaciones respectivas.

Técnicas y procedimientos

La evaluación de la antropometría y la AA se efectuaron en las instalaciones de los colegios. Se evaluó inicialmente las variables antropométricas, luego se efectuó un calentamiento y ejercicios de flexibilidad durante 10 minutos. Seguidamente, se evaluó la aptitud aeróbica. Todo el procedimiento estuvo a cargo de dos de los investigadores del estudio. Estos tienen amplia experiencia en evaluación antropométrica y aptitud aeróbica.

El peso corporal (kg) se evaluó utilizando una balanza electrónica (Seca 813), con una escala 0 - 150 kg y con precisión de 100g. La estatura se midió de acuerdo al plano de Frankfurt. Se utilizó un estadiómetro portátil (Seca GmbH & Co. KG, Hamburg, Germany) con una precisión de 0,1cm. La Circunferencia de la cintura (CC) se evaluó utilizando una cinta métrica (Seca), graduada en milímetros y con precisión de 0,1 cm. Se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) por medio de la fórmula: $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m)}$.

Las categorías nutricionales se determinaron por medio de los puntos de corte del Centro Nacional de Estadísticas de Salud y el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades CDC-2012¹². Se clasificó en bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad. Las dos últimas categorías (sobrepeso y obesidad se juntaron) y se clasificó como exceso de peso. La prevalencia del estado nutricional fue: En hombres en la categoría bajo peso se observó 31(15,2%), normopeso 52(25,5%), sobrepeso 5(2,5%), obesidad 2(1%) y exceso de peso 7(3,5%). En mujeres, en la categoría bajo peso se observó 33(16,2%), normopeso 63(30,9%), sobrepeso 14(6,9%), obesidad 4(2%) y exceso de peso 18(8,9%).

La AA se efectuó por medio de la prueba de una milla. Esta prueba es parte de la batería del Fitnessgram¹³, consistió en recorrer una milla (1,609m) caminando y/o trotando en el menor tiempo posible. Se efectuó en una pista de atletismo y se utilizó un cronómetro Cassio para registrar el tiempo en minutos y segundo (min.sec).

Para calcular el consumo máximo de oxígeno VO_{2max} (ml/kg/min) se utilizó la ecuación propuesta por Curetón¹⁴, [$VO_{2max} = 0,21 * \text{edad} * \text{género} - (0,84 * IMC) - (8,41 * \text{tiempo}) + (0,34 * \text{tiempo} * \text{tiempo}) + 108,94$], donde Género (1=masculino y 0=femenino) y tiempo (tiempo de ejecución de 1 milla en minutos).

Los indicadores de adiposidad corporal (Índice de Masa Corporal IMC y Circunferencia de la cintura CC) se compara-

ron con el percentil p50 de la curva de referencia Americana del Centro Nacional de Estadísticas de Salud y el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades CDC-2012¹². Para comparar la AA (ml/kg/min) se utilizó los valores de referencia propuestos por Eisenmann et al¹⁵. Fueron comparados con la mediana (p50) para cada edad y sexo.

Estadística

La distribución normal de los datos se verificó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Se efectuó los cálculos de estadística descriptiva (promedio, desviación estándar, rango) Las diferencias entre sexos fueron verificadas por medio del test t para muestras independientes. Las comparaciones de los patrones de adiposidad corporal y de aptitud aeróbica (VO_{2max}) se efectuaron de forma gráfica. Las diferencias entre categorías nutricionales se efectuaron por Anova de una vía y post hoc Tukey. Las relaciones entre variables fueron verificadas por medio del coeficiente de correlación de Pearson (r). Se realizaron análisis de regresión lineal para evaluar la variabilidad observada. Se adoptó diferencias significativas $p < 0.05$ y los cálculos se efectuaron en SPSS, v.18.

RESULTADOS

Las variables antropométricas y fisiológicas de los adolescentes de la Isla de Santiago se observan en la tabla 1. Las variables mostraron distribución normal. En el peso corporal, las mujeres presentaron mayor peso a los 12, 13 y 15 años ($p < 0.05$), y a los 16 años, los hombres presentaron mayor peso corporal que las mujeres ($p < 0.05$). No hubo diferencias a los 14 años. En la estatura, las mujeres presentaron mayor estatura que los hombres a los 12 y 13 años, a los 14 años no hubo diferencias y a los 15 y 16 años los hombres presentaron mayor estatura ($p < 0.05$). En el IMC, las mujeres presentaron valores superiores en relación a los hombres en todas las edades ($p < 0.05$). En la CC no hubo diferencias a los 12, 14 y 16 años, sin embargo, a los 13 y 15 años, las mujeres presentaron valores superiores en relación a los hombres ($p < 0.05$). En cuanto a la AA (ml/kg/min) y (min.sec), hubo diferencias significativas entre ambos sexos, los hombres presentaron mejor VO_{2max} y tiempo de recorrido en la AA en comparación con las mujeres ($p < 0.05$).

Las comparaciones de los indicadores de adiposidad corporal entre la referencia CDC-2012 y el estudio, se observan en la figura 1. En ambos indicadores (IMC y CC) se determinó diferencias en todas las edades (12 a 16 años) y en ambos sexos. Los adolescentes de la Isla de Santiago, presentaron menor adiposidad corporal que la referencia. En los hombres, los valores del IMC son inferiores desde -11,60 a -13,50 ($X = -12,52 \pm 0,84 \text{kg/m}^2$) y en la CC desde -9,80 a 15,90 ($X = -13,42 \pm 2,46 \text{cm}$). En las mujeres, el IMC muestra valores inferiores desde -3,90 a -5,20 ($X = -4,60 \pm 0,56 \text{kg/m}^2$) y en la CC desde -2,40 a -5,40 ($X = -4,08 \pm 1,21 \text{cm}$).

Tabla 1. Características antropométricas y de aptitud aeróbica de adolescentes por edad y sexo.

Edades (años)	n	Peso (kg)		Estatura (cm)		IMC (kg/m ²)		CC (cm)		VO _{2max} (ml/kg/min)		AA (min.sec)	
		X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	DE	X
Hombres													
12,0-12,9	23	37,6	5,6	152	7,7	16,2	1,7	61,9	4,2	51,8	3,8	8,45	1,49
13,0-13,9	18	41,2	6,2	157	10,7	16,7	1,7	63,3	3,7	51,1	4,4	8,44	1,31
14,0-14,9	18	50,7	11,7	164,9	9,3	18,5	3,1	67,1	7,9	48,7	4,2	9,1	1,45
15,0-15,9	13	53	18,3	165,5	10,5	18,9	4,1	69,3	11,7	51,2	5,1	8,01	1,24
16,0-16,9	17	58,9	14,3	172	8,1	19,8	4,1	70,8	10	51,4	5,9	7,98	1,83
Mujeres													
12,0-12,9	23	43,5*	7,3	154,9*	5,5	18,2*	2,9	63,2	6,5	43,6*	3,2	10,25*	1,19
13,0-13,9	34	46,5*	11,3	160,2*	8	18,1*	3,9	65,5*	10,2	44,2*	4,6	10,10*	1,5
14,0-14,9	20	50	9,1	163,3	6,4	18,8*	3,4	65,8	7,5	43,5*	4,7	10,29*	1,65
15,0-15,9	20	56,3*	15,7	162,1*	4,6	21,3*	5,3	71,2*	12,4	41,9*	5,2	10,18*	1,98
16,0-16,9	16	53,8*	8,9	162,6*	4,8	20,3*	2,8	70,1	8,1	42,1*	3,8	10,19*	1,42

X; Promedio, DE: Desviación estándar, IMC: Índice de Masa Corporal. AA: Aptitud aeróbica, *: Diferencias significativa en relación a los hombres ($p < 0.05$).

En la AA (figura 2), los adolescentes de la Isla de Santiago, reflejaron valores superiores en ambos sexos y en todos los rangos de edad. En hombres los valores de AA fueron superiores desde 4,20 a 9,50 ($X=6,40 \pm 2,15$ ml/kg/min) y en las mujeres oscilaron desde 3,90 a 5,60 ($4,72 \pm 0,68$ ml/kg/min). En ambos sexos, los adolescentes del estudio presentaron valores superiores de AA en relación a la referencia internacional.

Las relaciones entre los indicadores de adiposidad corporal (IMC y CC) con la AA se observan en la figura 3. En ambos sexos e indicadores, las correlaciones son negativas y significativas. En las mujeres entre IMC y AA fue de $r = -0,83$ ($p < 0.001$) y entre CC con AA fue de $r = -0,81$ ($p < 0.001$). En los hombres entre IMC y AA fue de $r = -0,62$ ($p < 0.001$) y entre CC con AA fue de $r = -0,58$ ($p < 0.001$).

Las comparaciones de AA entre categorías nutricionales de ambos sexos se observan en la figura 4. Hubo diferencias significativas en la AA entre los clasificados con normopeso y bajo peso ($p < 0,05$), además se verificó diferencias significativas de la AA entre los clasificados con exceso de peso y normopeso ($p < 0,05$). Estas diferencias se observan para cada sexo.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio han mostrado que los adolescentes de ambos sexos de la Isla de Santiago, han reflejado valo-

res inferiores de IMC y CC en comparación con la referencia del CDC-2012. Además, estos indicadores obtenidos en el estudio son relativamente inferiores a los reportados en otras poblaciones como Chile¹⁶, Portugal¹⁷ y Argentina¹⁸.

Estos hallazgos indican que los niveles de adiposidad corporal son relativamente más bajos que otras poblaciones. Estos patrones podrían deberse a los cambios que vienen atravesando la mayoría de los países de África occidental, puesto que se encuentran en las primeras etapas de la transición nutricional¹⁰. Por lo que en un futuro no muy lejano podrían reflejar valores relativamente similares. Esto podría explicar en parte los bajos niveles de adiposidad observados en los adolescentes estudiados.

De hecho, en el estudio se observó 11,8% de sobrepeso y 3% de obesidad (15,8% de exceso de peso), cuya prevalencia es inferior a otras realidades, por ejemplo, 20-25% en América Latina¹⁹, 40% en el sur de Europa²⁰, lo que refleja en las últimas décadas un aumento desmesurado en países en desarrollo y en vías de desarrollo²¹.

En cuanto a la aptitud aeróbica, los resultados indican que los adolescentes estudiados reflejaron valores de AA más elevados que la referencia americana¹⁵. Estos hallazgos están en estrecha relación con los indicadores de adiposidad corporal (IMC y CC), puesto que, al reflejar valores inferiores de adi-

Figura 1. Comparación de la adiposidad corporal de los escolares de la Isla de Santiago (Cabo Verde) con la referencia del CDC-2012.

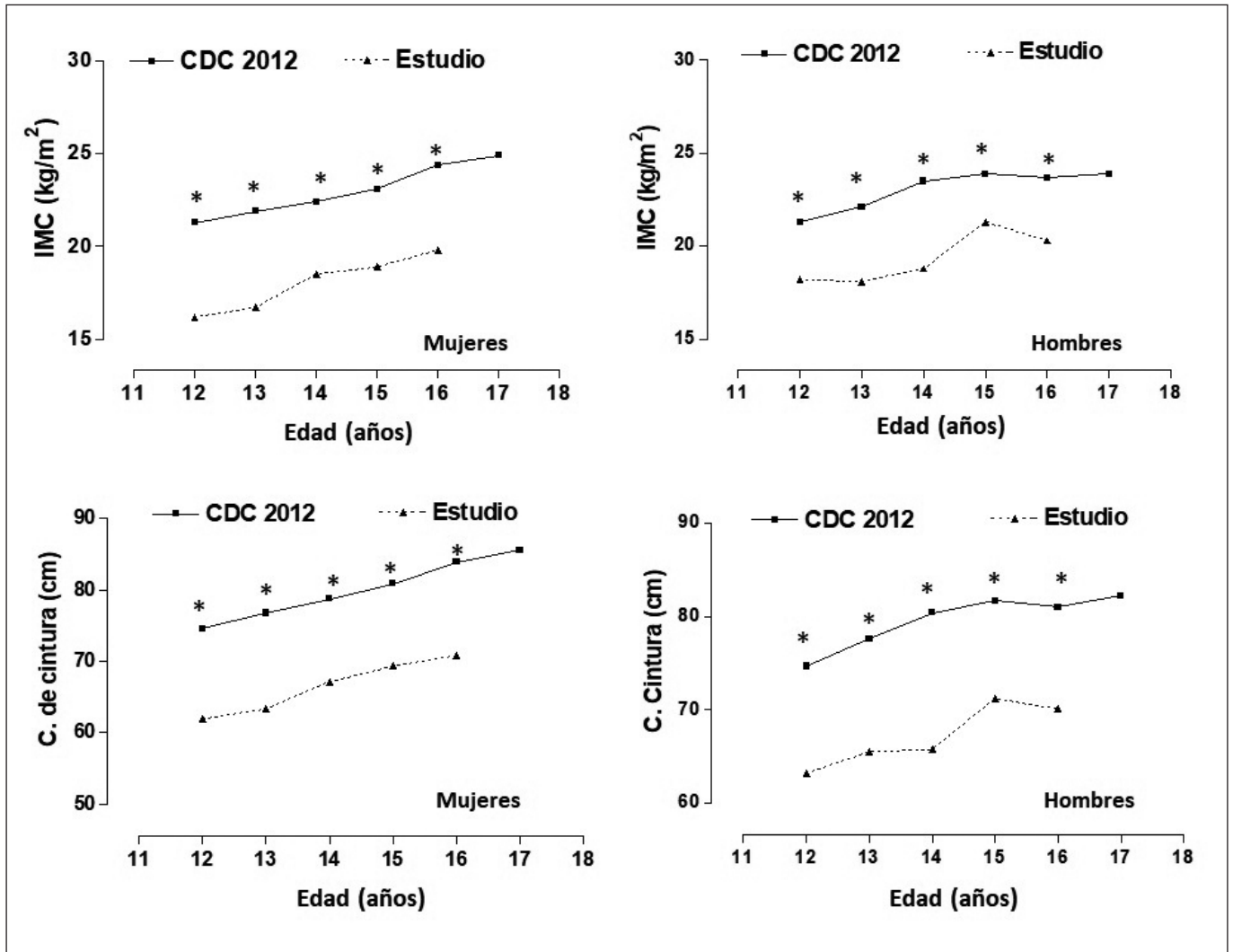


Figura 2. Comparación de la AA de los escolares de la Isla de Santiago (Cabo Verde) con la referencia CDC-USA.

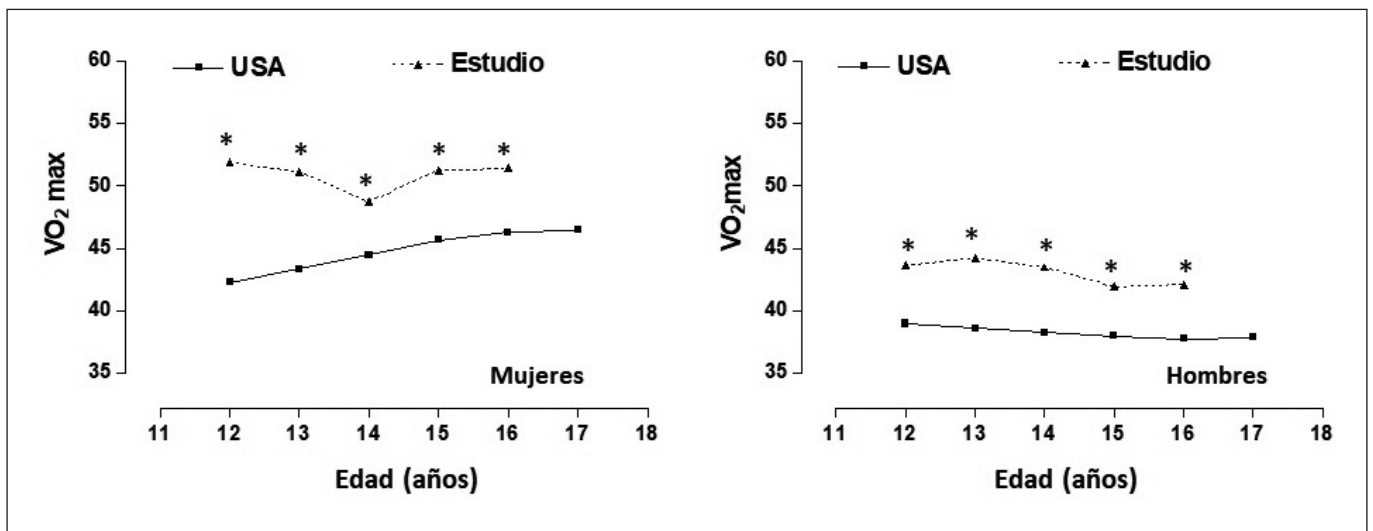


Figura 3. Relación entre los indicadores de AC con la aptitud aeróbica estimada en adolescentes de la Isla de Santiago (Cabo Verde).

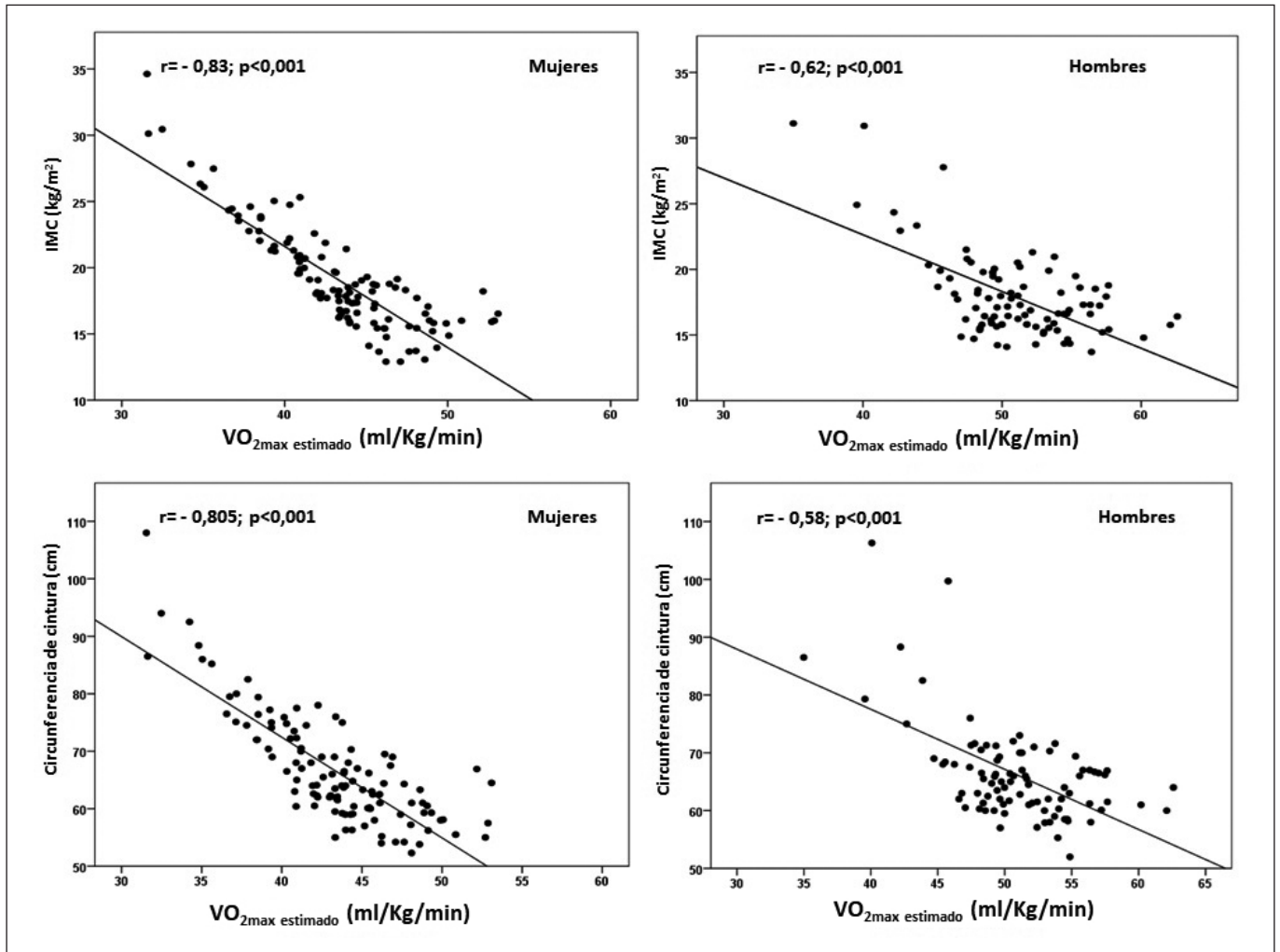
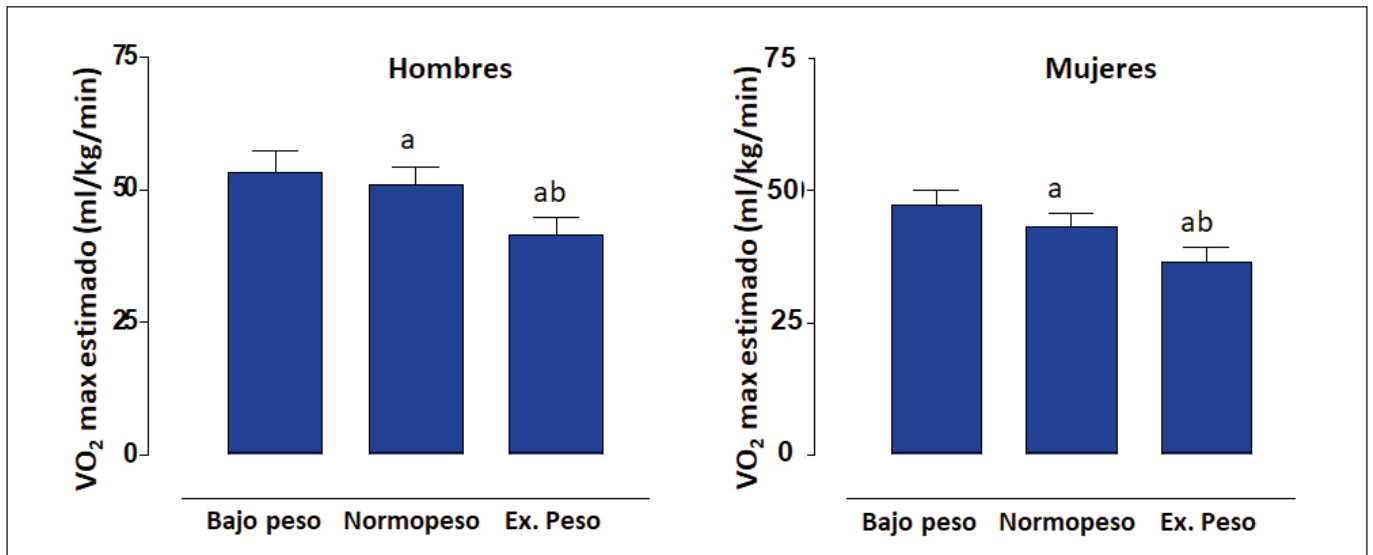


Figura 4. Comparación de la aptitud aeróbica por categorías del estado nutricional en adolescentes de la Isla de Santiago (Cabo Verde).



a= diferencia significativa en relación al grupo de bajo peso; b= diferencia significativa en relación al grupo de normopeso, $p < 0,05$).

posidad corporal, era de suponer que presenten una mejor aptitud aeróbica.

Teniendo en cuenta estos hallazgos, varios estudios anteriores han evidenciado valores inferiores de VO_{2max} y disminución durante la adolescencia^{15,22,23}. Estos resultados indican que existen factores genéticos y medioambientales que pueden afectar los niveles de aptitud aeróbica de los adolescentes⁴, por ejemplo, los factores culturales pueden jugar un papel relevante y consecuentemente pueden ser más o menos favorables para el desarrollo de la actividad física y muscular en los adolescentes²⁴.

Al parecer los adolescentes de este estudio realizaban mayor actividad física, producto de la cultura regional y consecuentemente reflejaron elevados valores de VO_{2max} y niveles de adiposidad aceptables.

Este patrón puede ser caracterizado como los ideales para una población culturalmente más activa y levemente contaminada por el exceso de peso, puesto que las tasas de sedentarismo aumentan en los países de acuerdo al desarrollo económico, transporte, uso de tecnologías, urbanización y valores culturales²⁵, lo que podría ser en el futuro el camino para la población de la Isla de Santiago.

En cuanto al segundo objetivo del estudio, se verificó relación negativa significativa entre la AA (VO_{2max}) con los indicadores de adiposidad corporal (IMC y CC). Estos resultados son consistentes con otros estudios^{26,27}, donde destacan que la AA y la adiposidad corporal son dos factores de riesgo relevantes de las enfermedades cardiovasculares y de la salud en general.

También se ha verificado que los adolescentes clasificados con exceso de peso presentaron valores inferiores de AA en relación a los normopeso y bajo peso. Esto nos indica que los adolescentes deben reflejar valores de adiposidad aceptables, no solo para mantener adecuadamente su estado nutricional, sino también para mejorar su capacidad cardiorespiratoria, puesto que un bajo nivel de AA es un marcador de riesgo para la mortalidad cardiovascular e hipertensión en el futuro²⁸. Aunque, es necesario destacar que cuando se estima la AA, sin relativizar (l/min) o relativizando en función de la masa magra en lugar de masa total, las diferencias podrían desaparecer.

De hecho, estos aspectos podrían ser considerado en futuros estudios, especialmente si se trata de adolescentes, puesto que se encuentran en pleno proceso de crecimiento físico y cambios en la composición corporal.

En consecuencia, sin perjuicio de lo anterior, una vez más, elevados niveles de AA y adecuados valores de adiposidad corporal en jóvenes pueden garantizar un rendimiento físico aceptable y consecuentemente vida saludable²⁹, además niveles aceptables de AA posibilita la realización de trabajos diarios y ejercicios físicos prolongados retrasando la aparición de fatiga³⁰.

En consecuencia, a partir de la evidencia colectiva presentada en el estudio, la adiposidad corporal (IMC y CC) y la AA (Test de la milla) apoyan la importancia de aplicar y evaluar estas variables dentro del sistema escolar, ya que son fáciles de emplear y de bajo costo. Esto puede contribuir a monitorizar e identificar casos de mayor riesgo y desarrollar programas de intervención en los colegios.

Otra ventaja es que los resultados obtenidos en este estudio pueden servir de línea de base para desarrollar estudios longitudinales, inclusive es uno de las primeras investigaciones que describe transversalmente a los adolescentes de la Isla de Santiago (Cabo Verde). Por otro lado, a pesar de ello, es necesario indicar algunas limitaciones, como, por ejemplo, no se pudo evaluar la participación deportiva, el nivel de actividad física, los hábitos de alimentación y principalmente valores de masa libre de grasa, pues esta información hubiera ayudado a analizar y comprender los resultados obtenidos en este estudio, especialmente en los cálculos de la AA absoluta y relativa.

CONCLUSIÓN

La muestra evaluada es en su mayoría normopeso, destacando una prevalencia de bajo peso en relación al sobrepeso/obesidad y con valores elevados de aptitud cardiovascular. Los parámetros de adiposidad corporal fueron inferiores y los niveles de aptitud aeróbica fueron superiores en comparación con sus respectivas referencias. Además, tal como era de esperar se observó correlación negativa entre ambas variables. Las evidencias aquí mostradas nos llevan a concluir que, a pesar de la influencia de la transición nutricional, esta población no presenta aún riesgo de exceso de peso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Seidell JC, Hautvast JG, Deurenberg P. Overweight: Fat distribution and health risks. Epidemiological observations. A review. *3Infus. Basel Switz.* 1989; 16: 276281. doi: 10.1159/000222401
2. Jackowski SA, Eisenmann C, Sherar B, Bailey DA, Baxter-Jones AD. Adolescent Trajectories of Aerobic Fitness and Adiposity as Markers of Cardiometabolic Risk in Adulthood. *J Obes.* 2017; 2017:6471938. doi: 10.1155/2017/6471938.
3. Eisenmann JC, Katzmarzyk PT, Perusse L, Tremblay A, Despres JP, Bouchard C. Aerobic fitness, body mass index, and CVD risk factors among adolescents: the Quebec family study, *International Journal of Obesity.* 2005; 29(9): 1077–1083.
4. Kujala U, Vaara JP, Kainulainen H, Vasankari T, Vaara, E, Kyrolainen H. Associations of Aerobic Fitness and Maximal Muscular Strength With Metabolites in Young Men. *JAMA Network Open.* 2019; 2(8):e198265. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.8265
5. Ekblom-Bak E, Hellenius ML, Ekblom Ö, Engström LM, Ekblom B. Fitness and abdominal obesity are independently associated with cardiovascular risk. *J. Intern. Med.* 2009; 266: 547–557.

6. Ortega R, Grandes G, Sanchez A, Montoya I, Torcal J. Cardio-respiratory fitness and development of abdominal obesity. *Prev. Med.* 2019; *118*: 232–237.
7. Lockie RG, Ruvalcaba TR, Stierli M, Dulla JM, Dawes JJ, Orr RM. Waist circumference and waist-to-hip ratio in law enforcement agency recruits: Relationship to performance in physical fitness tests. *J. Strength Cond. Res.* 2018.
8. Wu XY, Han LH, Zhang JH, Luo S, Hu JW, Sun K. The influence of physical activity, sedentary behavior on health-related quality of life among the general population of children and adolescents: A systematic review. *PLoS ONE.* 2017; *12* (11): e0187668. Available online at: https://www.sap.org.ar/docs/archivos/2004/arch04_6/A6.431-439.pdf
9. Bosu WK. An overview of the nutrition transition in West Africa: implications for non-communicable diseases. *Proceedings of the Nutrition Society.* 2015; *74*(4), 466–477.
10. Abrahams Z, McHiza Z, Steyn NP. Diet and mortality rates in Sub-Saharan Africa: stages in the nutrition transition. *BMC Public Health.* 2011;*11*(1): 801
11. World Health Organization. *Global Status Report on Non-communicable Diseases 2014: Attaining the Nine Global Noncommunicable Diseases Targets; A Shared Responsibility; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2014*
12. Fryar CD, Gu Q, Ogden CL. Anthropometric reference data for children and adults: United States, 2007-2010. *Vital Health Stat.* 2012; *11*(252):1-48.
13. Plowman S.A. Muscular Strength, Endurance, and Flexibility Assessments. In S. A. Plowman & M.D. Meredith (Eds.), *Fitness-gram/Activitygram Reference Guide (4th Edition)* (pp. Internet Resource). Dallas, TX: The Cooper Institute. 2013; 8-1 - 8-55.
14. Cureton KJ, Sloniger MA, O Bannon JP, Black DM, McCormack WP. A generalized equation for the prediction of VO₂ peak from one-mile run/walk performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 1995; *27*:445-451.
15. Eisenmann JC, Laurson KR, Welk GJ. Aerobic Fitness Percentiles for U.S. Adolescents. *Am J Prev Med.* 2011; *41*(4S2):S106 –S110
16. Gomez-Campos R, Arruda M, Andruske CL, Leite-Portella D, Pacheco-Carrillo J, Urral-Albornoz C, Sulla-Torres J, Luarte-Rocha C and Cossio-Bolaños MA. Physical Growth and Body Adiposity Curves in Students of the Maule Region (Chile). *Front. Pediatr.* 2019; *7*:323. doi: 10.3389/fped.2019.00323
17. Chaves R, Baxter-Jones A, Souza M, Santos D, Maia J. Height, weight, body composition, and waist circumference references for 7- to 17-year-old children from rural Portugal. *HOMO.* 2015; *66*:264–77. doi: 10.1016/j.jchb.2014.03.007
18. Alfaro E, Bejarano I, Dipierri J, Quispe Y, Cabrera C. Percentilos de peso, talla e índice de masa corporal de escolares jujeños calculados por el método LMS. *Arch Argent Pediatr.* 2004; *102*:431–9.
19. Rivera JA, De Cossío TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sánchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in latin america: A systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014; *2*, 321–332
20. Ahrens W, Pigeot I, Pohlabein H, De Henauw S, Lissner L, Molnár D, Moreno, LA, Tornaritis M, Veidebaum T, Siani A, et al. Prevalence of overweight and obesity in european children below the age of 10. *Int. J. Obes.* 2014; *38*, S99–S107.
21. Karnik S Kanekar A. Childhood obesity: a global public health crisis. *Int J Prev Med* 2012; *3*: 1 – 7.
22. Pate R, Chia-Yih W, Dowda M, Farrell S, O'Neill J. Cardiorespiratory Fitness Levels Among US Youth 12 to 19 Years of Age Findings From the 1999-2002 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006;*160*:1005-1012.
23. Rodrigues A, Perez A, Carletti L, Bissoli N, Abreu G. Maximum oxygen uptake in adolescents as measured by cardiopulmonary exercise testing: a classification proposal. *J Pediatr (Rio J).* 2006; *82*(6):426-30.
24. Malina RM. Adolescent changes in size, build, composition and performance. *Human Biology.* 1974; *46*: 117-31
25. Sallis J, Bull F, Guthold R, Heath GW, Inoue S, Kelly P, et al. Progress in physical activity over the Olympic quadrennium. *Lancet.* 2016; *388*:1325–36.
26. Dencker M, Wollmer P, Karlsson MK, Lindén C, Andersen LB, Thorsson O. Body fat, abdominal fat and body fat distribution related to cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Acta Paediatr.* 2012; *101*(8):852-7. doi: 10.1111/j.1651-2227.2012.02681.x.
27. Mondal H, Prava Mishra S. Effect of BMI, Body Fat Percentage and Fat Free Mass on Maximal Oxygen Consumption in Healthy Young Adults. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2017; *-11*(6): CC17-CC20
28. Jae SY, Kurl S, Franklin BA, Laukkanen JA. Changes in cardiorespiratory fitness [13] predict incident hypertension: A population-based long-term study. *Am J Hum Biol [Internet]* 2016; Oct [Last accessed 2016 Nov 4]; Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/ajhb.2293>
29. Valero G, Zurita Ortega F, San Román Mata S, Pérez Cortés J, Puertas Molero P, Chacón Cuberos R. Análisis de la capacidad aeróbica como cualidad esencial de la condición física de los estudiantes: Una revisión sistemática. *Retos.* 2018; *34*: 395-402.
30. Amani AR, Somchit MN, Konting MMB, Kok LY. Relationship between Body Fat Percent and Maximal Oxygen Uptake among Young Adults. *Journal of American Science.* 2010; *6*(4): 1-4.

Nutritional knowledge, anthropometric profile, total cholesterol, and motivations among Peruvian vegetarians and non-vegetarians

Jacksaint SAINTILA¹, Tabita E. LOZANO LÓPEZ¹, Yaquelin E. CALIZAYA-MILLA¹, Michael WHITE², Salomón HUANCAHUIRE-VEGA³

1 Department of Nutrition, School of Human Nutrition, Faculty of Health Sciences, Universidad Peruana Unión, Lima, Peru.

2 Dirección General de Investigación, Universidad Peruana Unión, Lima, Perú.

3 Department of Basic Sciences, Faculty of Health Sciences, School of Human Medicine, Universidad Peruana Unión, Lima, Peru.

Recibido: 30/noviembre/2020. Aceptado: 12/febrero/2021.

ABSTRACT

Background: Research often reports on the anthropometric and biochemical profile of vegetarians and non-vegetarians, yet few have compared nutritional knowledge in both populations. This cross-sectional study compared nutritional knowledge, anthropometric profile, and total cholesterol among Peruvian vegetarians and non-vegetarians. In addition, the motivations for choosing a vegetarian diet were analyzed.

Materials and methods: A registry card and a questionnaire were administered to evaluate sociodemographic, anthropometric, total cholesterol, nutritional knowledge, and motivation data of the vegetarians. Data were analyzed using Chi-square and t-student tests, considering a significance level of 5%.

Results: No significant difference was found in the level of nutritional knowledge of the two groups. In addition, a sufficient score was not observed in either group (>80 %). Total cholesterol concentration was significantly lower in vegetarians (166.307 ± 26.139 mg/dL vs. 189.138 ± 38.451 mg/dL, $p < 0.01$). Vegetarians had significantly lower average weight, body mass index (BMI), and waist circumference (WC) compared to non-vegetarians (59.948 ± 8.923 kg vs.

64.362 ± 12.272 kg, $p = 0.017$), (23.22 ± 3.026 kg/m² vs. 25.152 ± 3.373 kg/m², $p < 0.01$) and (78.435 ± 10.883 cm vs. 86.207 ± 13.662 cm, $p < 0.01$), respectively. The "health benefits" were the main motivations to opt for vegetarianism (32.3%).

Conclusions: Vegetarians presented a better anthropometric profile and lower levels of total cholesterol. However, there were no differences regarding knowledge levels. The highest proportion of vegetarians report choosing the vegetarian lifestyle for health reasons.

KEYWORDS

Body Mass Index, Motivation, Waist Circumference, Vegetarian diets, Cholesterol, Peru.

INTRODUCTION

Vegetarianism is more than abstaining from meat and meat products, it consists of the adequate consumption of minimally processed foods of vegetable origin. In addition, it constitutes one of the healthiest dietary patterns that positively influences a person's state of health and nutrition. This quality makes the vegetarian diet an ideal diet capable of maintaining a BMI, WC, and plasma cholesterol levels within healthy ranges¹. Moreover, people who practice a vegetarian diet have a lower risk of chronic non-transmissible diseases such as obesity, cardiovascular disease², different types of cancer, and type 2 diabetes mellitus³. Although there are certain inconsistencies⁴.

An individual's motivation to follow a vegetarian diet can have very positive implications on the intake of essential nu-

Correspondencia:

Department of Nutrition, School of Human Nutrition, Faculty of Health Sciences, Universidad Peruana Unión, Lima, Peru.
jacksaintsaintila@upeu.edu.pe

trients and thus on his/her anthropometric profile and plasma cholesterol concentration. There are several reasons that motivate people to follow the vegetarian lifestyle⁵. Among the most prominent motivations are the benefits of physical and mental well-being, the desire to care for the environment, and compassion for animals⁶.

Despite the benefits of vegetarian diets, it seems that not everyone who follows this diet can meet their nutritional requirements. Plant-based diet, especially the vegan diet, is associated with a favorable anthropometric profile and nutritional biomarkers, however, low concentrations of essential micronutrients such as 25 hydroxyvitamin D3 (25 (OH) D3), iodine and selenium have been found compared to reference values⁷. This deficiency could be explained by the minimal basic knowledge that some vegetarians have about the diet.

To enjoy the health benefits of a vegetarian diet, an adequate and optimal nutritional intake is important. Such a dietary intake would not be possible without adequate nutritional knowledge. Regardless of dietary pattern, nutritional knowledge is a key factor in achieving a healthy dietary habit and maintaining optimal health⁸.

Lack of nutritional knowledge is considered one of the main causes of inadequate dietary habits in vegetarians and non-vegetarians. Although the vegetarian diet generally follows a more varied and nutritious pattern of intake, it creates a question as to whether or not vegetarians have greater nutritional knowledge than non-vegetarians⁹. The few existing studies on the subject have shown that both vegetarians and non-vegetarians often have misconceptions about nutrition and are misinformed about dietary recommendations¹⁰. This highlights the need for nutrition education for both population groups. Additionally, only a few studies have compared nutritional knowledge between vegetarians and non-vegetarians¹⁰. Having ample information on this variable is crucial, since it can highlight the need for health professionals, specifically nutritionists, to be trained to adequately address and orient people to the importance of adopting a balanced diet. In addition, information on the level of nutritional knowledge would help meet the need to design and implement specific interventions on nutrition for the study population based on nutritional education.

This study aims to compare nutritional knowledge, anthropometric profile, total cholesterol, and motivations among Peruvian vegetarians and non-vegetarians.

MATERIALS AND METHODS

Design, type of research and participants

A cross-sectional study was conducted. A total of 149 vegetarians and non-vegetarians between the ages of 18 and 49 from the eastern region of the city of Lima were recruited to participate in the study. Participants were selected through

non-probability sampling for convenience. Participants who did not sign the informed consent form, who did not fill out the instruments correctly, and those who presented diabetes mellitus, cardiovascular disease, hypercholesterolemia, and those who underwent psychological treatment were excluded. The purpose of this study was explained to the participants before the data was collected. The study was conducted in accordance with the ethical principles indicated in the Declaration of Helsinki and received the approval of the Research Ethics Committee of Universidad Peruana Unión and registered under reference number: N° 00124-2020/UPeU/FCSCIISA.

Registration form and nutritional knowledge

Data collection was done through validated instruments designed from relevant previously published studies⁶. A registration form was used to collect sociodemographic data such as age, gender, nationality, marital status, level of education. In addition, anthropometric and biochemical data were taken into account, such as weight, height, BMI, WC, and total cholesterol concentration. Likewise, the motivations for choosing vegetarian diets. The levels of knowledge of the participants were determined through a questionnaire developed according to the criteria suggested by FAO in its Guide to assess knowledge, attitudes, and practices in nutrition, whose questions can be viewed at <http://www.fao.org/3/i3545e/i3545e00.htm>. To determine the clarity and feasibility of the questionnaire, the instrument was tested. Reliability was determined through the Kuder-Richardson analysis. Cronbach's α coefficient was > 0.7 . The evaluation of nutritional knowledge was made considering a scale based on a minimum score of 60% and was classified in the following way: scores lower than or equal to 60% of correct answers were considered low knowledge, 61 to 80% of correct answers were considered regular knowledge, and correct answers greater than 80% were considered sufficient knowledge¹¹.

Anthropometric measurements

The anthropometric measurements were taken in the Nutritional Clinic at the Universidad Peruana Unión. To measure weight and height, a calibrated SECA 700 mechanical column scale was used, with a capacity of 220 kg and a measurement range of 60 to 200 cm (SECA®, Hamburg, Germany). The BMI was calculated according to the parameters established by the WHO¹², using the Quetelet index and was classified as follows: thin, ≤ 18.5 kg/m²; between 18.5 and ≤ 24.9 kg/m², eutrophic; between 25.0 and 29.9 kg/m², overweight; ≥ 30 kg/m², obese. The WC was determined through a Cescorf self-retracting metallic steel tape measure (Cescorf Equipamentos Para Esporte Ltda - Epp, Brazil). WC was classified according to the criteria established by the Peruvian Ministry of Health¹³: in men, < 94 cm, low risk; ≥ 94 cm, high risk and ≥ 102 cm, very high risk. In women, < 80 cm, low risk; ≥ 80 cm, high risk and

≥ 88 cm, very high risk. The anthropometric measurements were taken in triplicate by the same professional nutritionist trained in anthropometry.

Determination of total cholesterol

Five ml of blood were extracted during the first two hours of the morning. Commercial Colestat AA enzyme kits by Wiener Lab were used to determine serum cholesterol with standardized techniques based on enzymatic and colorimetric methods, by spectrophotometry, according to the manufacturer's recommendations. Concentrations equal to or higher than 200 mg/dL were considered hypercholesterolemic. The extraction and processing of the serums were carried out by a certified and Trained Medical Technologist from the Microbiology Laboratory of Universidad Peruana Unión.

Statistical analysis

The program SPSS, version 25 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used for data processing and analysis. Descriptive analysis was also carried out using tables and graphs for frequency and percentage. The chi-square test was used to contrast the proportions in tables 1 and 3 of the study population. In addition, a significance level of 5% was considered.

RESULTS

A total of 149 participants were voluntarily included in the study: 62 vegetarians and 87 non-vegetarians. The socio-demographic characteristics of the sample and motivations of the vegetarians are shown in table 1. The participants were between 18 and 59 years old. Vegetarians and non-vegetarians who were 18-25 years old represented 32.3% and 20.7%, respectively, while 46.8% and 41.4% represented vegetarians and non-vegetarians over 36 years of age, respectively. The two groups of the study population had almost equal proportions of being married and single. Regarding the sex of the participants, the largest proportion of the sample was made up of vegetarian women (69.4%) compared to non-vegetarians (65.5%). Regarding the level of education, the greatest proportion of vegetarians presented a higher level of education compared to non-vegetarians, and this difference was significant (85.5% vs 40.2%, $p < 0.01$). In addition, the main reasons for following the vegetarian diet are described. "Health benefits" were highlighted, followed by "ecological or environmental reasons" and "moral principles" with a proportion of 32.3%, 24.2%, and 21.0% of the sample, respectively.

To identify possible differences between the variables nutritional knowledge, weight, height, BMI, WC, and total cholesterol in vegetarians and non-vegetarians, a Student t-test was carried out (table 2). No significant difference was found

in the nutritional knowledge level of the two groups. In addition, a sufficient score was not observed in either group ($> 80\%$). Vegetarians had significantly lower average weight compared to non-vegetarians (59.948 ± 8.923 kg vs. 64.362 ± 12.272 kg, $p < 0.01$). The findings showed no significant difference for the size of both groups. It was found that BMI values of vegetarians were significantly lower than non-vegetarians (23.22 ± 3.026 kg/m² vs. 25.152 ± 3.373 kg/m², $p < 0.01$). The WC was significantly lower (78.435 ± 10.883 cm vs. 86.207 ± 13.662 cm, $p < 0.01$) in vegetarians than non-vegetarians, although the values were within the normal ranges for both groups. Vegetarians had a significantly lower concentrations of total cholesterol compared to non-vegetarians (166.307 ± 26.139 mg/dL vs. 189.138 ± 38.451 mg/dL, $p < 0.01$), although the total-cholesterol values were within the recommended range.

To improve the data analysis, the variables were classified according to the cutoff points described in materials and methods. It was found (table 3) that the proportions observed for the variable nutritional knowledge were similar in both vegetarians and non-vegetarians; a greater proportion of vegetarians (72.6%) presented normal weight in comparison to non-vegetarians (48.3%, $p < 0.01$); significant differences were observed. Regarding WC, more than half (77.4%) of the vegetarians presented a low risk of disease compared to non-vegetarians (39.1%); this difference was significant ($p < 0.01$). Regarding the concentration of total cholesterol, 96.8% of the vegetarians were in the normal range compared to non-vegetarians (41.4%, $p < 0.01$).

DISCUSSION

An adequate level of knowledge about both vegetarian and non-vegetarian dietary patterns is an effective option for reducing the risks of chronic non-communicable diseases, which are a major health concern for both the general population and health professionals. This study compared nutritional knowledge, anthropometric profile, cholesterol, and motivations in vegetarians to non-vegetarians.

According to analyses of the socio-demographic aspects of the study (table 1), the proportion of highly educated participants was significantly higher in vegetarians than in non-vegetarians. This confirms the findings observed previously in other studies where high levels of education have been shown to be related to the vegetarian dietary pattern^{14,15}. It is worth mentioning that education could be considered a powerful predictor in the choice of a healthy dietary pattern. It is worth noting that educated people often demonstrate a greater awareness of the importance of food in the prevention of chronic diseases. In addition, with a high level of education, people may have more resources and tools for nutrition education and health promotion to improve their behaviors or lifestyle and understand how they can take advantage of them for their own and their family's health and well-being.

Another finding of the study is that "health benefits," "ecological or environmental reasons," and "moral principles" were the main reasons for following the vegetarian diet (table 1). Various studies have shown that health, environmental issues, as well as animal welfare, are important for

vegetarians^{7,16,17}. Health is a very significant motivational element in terms of disease prevention and reduction of discomfort when disease is present. The health reasons that motivate people to opt for vegetarian diets are well founded in previous extensive research^{1,3}. These studies showed that

Table 1. Sociodemographic characteristics and motivations of vegetarians and non-vegetarians.

Variable	Vegetarians (n = 62)		Non-vegetarians (n =87)		χ^2	p-value*
	n	%	n	%		
<i>Age (years)</i>					5.515	0.063
≤ 25	20	32.3	18	20.7		
26 - 35	13	21.0	33	37.9		
>36	29	46.8	36	41.4		
<i>Sex</i>					0.242	0.623
Female	43	69.4	57	65.5		
Male	19	30.6	30	34.5		
<i>Nationality</i>					13.775	0.003
Peruvian	48	77.5	84	65.8		
Non-Peruvian	14	22.6	3	3.4		
<i>Marital status</i>					0.000	0.989
Single	32	51.6	45	51.7		
Married	30	48.4	42	48.3		
<i>Level of education</i>					31.307	<0.01**
Basic Education	3	4.8	9	10.3		
Technical Program	6	9.7	43	49.4		
University Degree	53	85.5	35	40.2		
<i>Reasons for a vegetarian diet</i>						
Moral principles	13	21.0				
Religious beliefs	7	11.3				
Ecological or environmental reasons	15	24.2				
Health benefits	20	32.3				
Aesthetic reasons	7	11.3				
Total	62	100.0	87	100.0		

*p of the trend. A Chi-square test (χ^2) was used to evaluate the degree of significance of the sociodemographic data and the type of diet. p represents the probability that there is a significant difference between vegetarians and non-vegetarians in sociodemographic data.** statistical significance.

Table 2. Anthropometric profile, total cholesterol and nutritional knowledge among vegetarians and non-vegetarians.

Variable	Vegetarians (n = 62)		Non-vegetarians (n =87)		t*	p-value**
	Mean	SD	Mean	SD		
Weight (kg)	59.948	8.923	64.362	12.272	-2.413	0.017
Height (m)	1.604	0.103	1.595	0.083	0.603	0.547
BMI kg/m ²	23.22	3.026	25.152	3.373	-4.563	<0.01
WC (cm)	78.435	10.883	86.207	13.662	-3.716	<0.01
Total-cholesterol (mg/dL)	166.307	26.139	189.138	38.451	-4.053	<0.01
NK	64.806	11.901	64.793	12.048	0.007	0.995

*A Student t-test (t) test was used to evaluate the degree of difference in anthropometric, total-cholesterol and NK data between vegetarians and non-vegetarians. **p for trend; represents the probability that the dietary pattern is differentiated with the data already mentioned. SD: standard deviation; BMI: Body Mass Index; WC: Waist Circumference; NK: nutritional knowledge.

Table 3. Anthropometric profile, total cholesterol and nutritional knowledge (dichotomized and polycotomized) among vegetarians and non-vegetarians

Variable	Vegetarians (n = 62)		Non-vegetarians (n =87)		χ ²	p-value*
	n	%	n	%		
<i>BMI (kg/m²)</i>					19.898	<0.01**
Under weight	2	3.2	0	0.0		
Normal	45	72.6	42	48.3		
Overweight	15	24.2	27	31.0		
Obesity	0	0.0	18	20.7		
<i>WC (cm)</i>					31.871	<0.01
Low risk	48	77.4	34	39.1		
High risk	14	22.6	22	25.3		
Very high risk	0	0.0	31	35.6		
<i>Total-cholesterol (mg/dL)</i>					48.472	<0.01
High	2	3.2	51	58.6		
Normal	60	96.8	36	41.4		
<i>NK</i>					0.486	0.784
Sufficient	10	16.1	16	18.4		
Regular	27	43.5	33	37.9		
Under	25	40.3	38	43.7		

*p of the trend. A Chi-square test (χ²) was used to evaluate the degree of significance of the sociodemographic data and the type of diet. p represents the probability that there is a significant difference between vegetarians and non-vegetarians in sociodemographic data.** Statistical significance. BMI: Body Mass Index; WC: Waist Circumference; NK: nutritional knowledge.

a healthy plant-based diet helps reduce the risk of cardiovascular disease, stroke, certain types of cancer, hypertension, obesity, and type 2 diabetes mellitus¹⁻³.

As for the environmental reasons for vegetarianism, these are justified by the fact that meat production and consumption contribute to excessive water use and pollution, greenhouse gas emissions, the use of forest land for crops to graze animals, and soil erosion¹⁸. Conversely, plant-based foods produce lower greenhouse gas emissions¹⁹. A change to a vegetarian diet would result in a significant reduction in gas emissions, in addition to mitigating the negative effects of climate change^{18,20}.

Regarding moral reasons, some studies report similar findings²¹. This could be explained by affective reasons towards animals, which is most evident in women; as it happened in the present study, in the vegetarian group, there was a higher proportion of women than men. Furthermore, for vegetarians, concern for animals and animal welfare is a philosophical expression of nonviolence or nonharm to animals²². Even eating plant-based foods is part of an ethical commitment for some vegetarians²³. Knowing these main motivations for vegetarian diets could be used as an effective method to encourage people about the importance of consuming plant-based foods through nutrition education programs¹⁷.

In this study, the vegetarians had a significantly lower average weight; moreover, they presented a BMI within the normal range (table 2). Our results are consistent with those reported in a study conducted by Cramer et al.⁵. The relationship between vegetarian diets and an adequate anthropometric profile is well documented in the scientific literature. The possible tie between vegetarian diets and weight control and low cardiovascular risk may be explained by the fact that a vegetarian diet is characterized by lower caloric density, and less sodium, due to the presence of a higher content of foods rich in dietary fiber, vitamins C, E, and B₁, folate, Mg, Fe, and bioactive (phytochemical) elements²⁴. Bioactive elements, can have a significant impact on the prevention of chronic non-communicable diseases in the long term. Furthermore, the majority of vegetarians presented a lower WC compared to non-vegetarians, indicating a low risk of presenting cardiovascular disease (table 3). Similar evidence was found by Matsumoto et al.,² who, after conducting a correlation analysis between vegetarian diet and cardiovascular risk factors in a group of participants in the Adventist Health Study-2. This may be due to the fact that the consumption of vegetable proteins is associated with better weight control evidenced by a lower incidence of obesity and, consequently, lower cardiovascular risk²⁵. In addition, a BMI >27.5 kg/m² and a WC above the recommended range are associated with a higher incidence of death from cardiovascular diseases^{26,27}.

As for total cholesterol, we have shown that although most values were within the normal range, they were significantly

lower in vegetarians; furthermore, the majority of vegetarians presented an adequate concentration of total cholesterol. Previous studies^{1,2,7}, have reported similar findings. These results could be due to the fact that vegetarian diets are characterized by a lower intake of cholesterol, total fat, and saturated fatty acids, which would lead to a lower absorption and transport of cholesterol in the blood, thus decreasing the risk of cardiovascular disease by approximately 9% to 10%²⁸. Additionally, plant-based diets contain a high concentration of phytochemicals which are capable of reducing intestinal absorption of cholesterol and, what's, they favor a blood reduction of total cholesterol by inhibiting its biosynthesis²⁹.

Regarding the level of nutritional knowledge, both vegetarians and non-vegetarians presented a score below 80% (table 3), which indicates a regular level of nutritional knowledge; furthermore, there was no significant difference. Although the vegetarians in our study were more academically minded than the non-vegetarians, their nutritional knowledge was not higher than that of the non-vegetarians. Similar results were found in a study in which both vegetarians and non-vegetarians lacked adequate nutritional knowledge³⁰. There is clear evidence of the need to implement nutritional education programs in both groups to maintain an adequate level of nutritional knowledge⁹. On the other hand, there are findings which show that vegetarians demonstrated greater nutritional knowledge¹⁰. The results of the present study suggest a clear need to implement nutrition education programs for both the general population and for healthcare professionals so that they can be trained on healthy dietary patterns, especially vegetarian diets, for better nutritional counseling.

Limitations

The present study has some limitations. First, the size of the sample. Second, the recruitment of participants was carried out in the region of East Lima and third, the cross-sectional design does not allow for a temporal or causal relationship between events to be established, finally, the quality of the participants' diet was not evaluated, since this would imply a bias when evaluating the nutritional status of both groups. A longitudinal research study should be carried out in which an intervention program is considered with the purpose of improving nutritional knowledge. Likewise, it is necessary to take into account the evaluation of the quality of the diet in future research. Additionally, the evaluation of the reliability and validity of the knowledge questionnaire has not yet been carried out and, therefore, the current results should be interpreted with caution.

CONCLUSIONS

In this study, no significant difference was observed in the level of nutritional knowledge in vegetarians and non-vegetarians. In addition, both groups presented an insufficient

knowledge score. On the other hand, vegetarians presented significantly lower BMI and WC compared to non-vegetarians. Total cholesterol was significantly lower in vegetarians. "Health benefits", "ecological or environmental reasons", and "moral principles" were the main motivations for following the vegetarian diet.

ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported by the School of Human Nutrition and Human Medicine from the Universidad Peruana Unión and is part of master's thesis by Jacksaint Saintila.

REFERENCES

- Pimentel CV de MB, Philippi ST, Simomura VL, Teodorov E. Nutritional Status, Lifestyle and Lipid Profile in Vegetarians. *Int J Cardiovasc Sci*. 2019;32(6):623–34.
- Matsumoto S, Beeson WL, Shavlik DJ, Siapco G, Jaceldo-Siegl K, Fraser G, et al. Association between vegetarian diets and cardiovascular risk factors in non-Hispanic white participants of the Adventist Health Study-2. *J Nutr Sci*. 2019 Feb 21;8:e6.
- Chen Z, Zuurmond MG, van der Schaft N, Nano J, Wijnhoven HAH, Ikram MA, et al. Plant versus animal based diets and insulin resistance, prediabetes and type 2 diabetes: the Rotterdam Study. *Eur J Epidemiol*. 2018 Sep;33(9):883–93.
- Key TJ, Appleby PN, Spencer EA, Travis RC, Roddam AW, Allen NE. Mortality in British vegetarians: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Oxford). *Am J Clin Nutr*. 2009 May;89(5):1613S–1619S.
- Cramer H, Kessler CS, Sundberg T, Leach MJ, Schumann D, Adams J, et al. Characteristics of Americans Choosing Vegetarian and Vegan Diets for Health Reasons. *J Nutr Educ Behav*. 2017 Jul 1;49(7):561–567.e1.
- Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*. 2016 Dec;116(12):1970–80.
- Elorinne A-L, Alftan G, Erlund I, Kivimäki H, Paju A, Salminen I, et al. Food and Nutrient Intake and Nutritional Status of Finnish Vegans and Non-Vegetarians. Schunck W-H, editor. *PLoS One*. 2016 Feb 3;11(2):e0148235.
- Hoffman SR. Nutrition Knowledge of Vegetarians. *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention*. Elsevier; 2017. 37-50 p.
- Demay TD, Nnakwe N, Yu U-J, Schumacher J. Examination of Nutrition Knowledge, Attitude, and Dietary Behaviors of College Student Vegetarians, Semi-Vegetarians, and Non-Vegetarians. *Sci J Food Sci Nutr*. 2019;5(1):006–14.
- Leonard AJ, Chalmers KA, Collins CE, Patterson AJ. The effect of nutrition knowledge and dietary iron intake on iron status in young women. *Appetite*. 2014;81:225–31.
- FAO. Guidelines for assessing nutrition-related knowledge, attitudes and practices [Internet]. 2014 [cited 2020 Jul 27]. Available from: <http://www.fao.org/3/i3545e/i3545e00.htm>
- World Health Organization (WHO). Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity, Technical Report Series 894 [Internet]. Geneva, Switzerland.; 2000. Available from: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/
- Ministerio de Salud. Gobierno del Perú. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta [Internet]. Lima; 2012 [cited 2020 Jun 24]. Available from: <https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/handle/INS/225>
- Allès B, Baudry J, Méjean C, Touvier M, Péneau S, Hercberg S, et al. Comparison of Sociodemographic and Nutritional Characteristics between Self-Reported Vegetarians, Vegans, and Meat-Eaters from the NutriNet-Santé Study. *Nutrients*. 2017 Sep 15;9(9).
- Mensink, G.B.M., Lage Barbosa, C. and Brettschneider AK. Prevalence of Persons Following A Vegetarian Diet in Germany. *J Heal Monit*. 2016;1(2):2–14.
- Pribis P, Pencak R, Grajales T. Beliefs and attitudes toward vegetarian lifestyle across generations. *Nutrients*. 2010;2(5):523–31.
- Mullee A, Vermeire L, Vanaelst B, Mullie P, Deriemaeker P, Leenaert T, et al. Vegetarianism and meat consumption: A comparison of attitudes and beliefs between vegetarian, semi-vegetarian, and omnivorous subjects in Belgium. *Appetite*. 2017 Jul 1;114:299–305.
- Rosi A, Mena P, Pellegrini N, Turrone S, Neviani E, Ferrocino I, et al. Environmental impact of omnivorous, ovo-lacto-vegetarian, and vegan diet. *Sci Rep*. 2017 Dec 1;7(1).
- Lacour C, Seconda L, Allès B, Hercberg S, Langevin B, Pointereau P, et al. Environmental Impacts of Plant-Based Diets: How Does Organic Food Consumption Contribute to Environmental Sustainability? *Front Nutr*. 2018 Feb 9;5.
- Scarborough P, Appleby PN, Mizdrak A, Briggs ADM, Travis RC, Bradbury KE, et al. Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. *Clim Change*. 2014 Jul 1;125(2):179–92.
- Hopwood CJ, Bleidorn W, Schwaba T, Chen S. Health, environmental, and animal rights motives for vegetarian eating. Capraro V, editor. *PLoS One*. 2020 Apr 2;15(4):e0230609.
- Knight A, Leitsberger M. Vegetarian versus Meat-Based Diets for Companion Animals. *Animals*. 2016 Sep 21;6(9):57.
- Fox N, Ward K. Health, ethics and environment: A qualitative study of vegetarian motivations. *Appetite*. 2008 Mar;50(2–3):422–9.
- Davey GK, Spencer EA, Appleby PN, Allen NE, Knox KH, Key TJ. EPIC-Oxford:lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK. *Public Health Nutr*. 2003 Jun;6(3):259–68.
- Martin RM, Holly JMP, Gunnell D. Milk and linear growth: programming of the igf-I axis and implication for health in adulthood. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program*. 2011;67:79–97.

26. Bautista Rodríguez ML, Guadarrama Guadarrama R, Veytia-López M. Prevalencia de obesidad según los indicadores : porcentaje de grasa corporal, índice de masa corporal y circunferencia de cintura. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2020;40(3):18–25.
27. Key TJ, Appleby PN, Spencer EA, Travis RC, Roddam AW, Allen NE. Cancer incidence in vegetarians: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Oxford). *Am J Clin Nutr*. 2009 May 1;89(5):1620S–1626S.
28. Schwingshackl L, Hoffmann G. Comparison of Effects of Long-Term Low-Fat vs High-Fat Diets on Blood Lipid Levels in Overweight or Obese Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Acad Nutr Diet*. 2013 Dec 1;113(12):1640–61.
29. Uddin MS, Sarker MZI, Ferdosh S, Akanda MJH, Easmin MS, Bt Shamsudin SH, et al. Phytosterols and their extraction from various plant matrices using supercritical carbon dioxide: A review. *J Sci Food Agric*. 2015 May 1;95(7):1385–94.
30. Bettinelli ME, Bezze E, Morasca L, Plevani L, Sorrentino G, Morniroli D, et al. Knowledge of health professionals regarding vegetarian diets from pregnancy to adolescence: An observational study. *Nutrients*. 2019;11(5):3–11.

Ingestão dietética e nível de atividade física como preditores de mudanças no peso e no índice de massa corporal de universitários

Dietary intake and level of physical activity as predictors of changes in weight and body mass index among college student

Leila Virgínia da Silva PRADO¹, Gabriela Maria Pereira FLORO ARCOVERDE¹, Maria Lucia DINIZ ARAÚJO², Gisele ALMEIDA DE NORONHA², Palena CABRAL DA SILVA², Maria da Conceição CHAVES DE LEMOS¹, Marina de Moraes VASCONCELOS PETRIBÚ¹, Poliana COELHO CABRAL¹

1 Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife/PE, Brazil.

2 Centro Universitário UniFBV, Pernambuco, Brasil.

Recibido: 4/enero/2021. Aceptado: 12/febrero/2021.

RESUMO

Objetivo: O objetivo do presente trabalho foi investigar a ingestão dietética e o nível de atividade física como preditores de mudanças no peso e no índice de massa corporal (IMC) de estudantes de uma universidade pública do Nordeste do Brasil.

Métodos: Tratou-se de uma coorte, onde 138 estudantes foram avaliados ao início do curso e após 1 ano de vida acadêmica. Foram coletados o peso corporal e a altura, dados sobre o nível de atividade física e sobre o consumo alimentar. O modelo conceitual também considerou variáveis sociodemográficas, comportamentais, de composição corporal e distribuição de gordura corporal.

Resultados: A amostra foi 76,1% do sexo feminino, com média de idade de 19,7 ± 3,3 anos no baseline. Ao final do seguimento, 50,7% dos universitários ganharam mais de 0,5Kg de peso, dentre esses, a média de ganho de peso foi 2,87 ± 2,01kg. Nos estudantes que no baseline apresentavam consumo ≤ a uma vez por semana de salada crua e ≤ a uma vez ao dia de frutas e legumes cozidos, a chance de ganho em peso foi de 3,06; 2,57 e 2,49 respectivamente. Houve

uma correlação negativa entre a variação anual no peso e a variação no consumo de frutas, salada crua e legumes cozidos. Por outro lado, houve uma correlação positiva com o consumo de embutidos, salgados e doces. Comportamento similar foi observado com a variação no índice de massa corporal (IMC).

Conclusão: Não foi identificada influência da prática de atividade física sobre o ganho de peso. No entanto, o padrão alimentar no baseline e o praticado durante o ano de ingresso na universidade exerceu influência sobre o peso e o IMC dos universitários.

PALAVRAS-CHAVE

Universitários. Consumo Alimentar. Atividade Física. Ganho de Peso.

ABSTRACT

Objective: The objective of the present study was to investigate dietary intake and the level of physical activity as predictors of changes in weight and body mass index (BMI) of students at a public university in Northeast Brazil.

Methods: This was a cohort, where 138 students were assessed at the beginning of the course and after 1 year of academic life. Body weight and height, data on the level of physical activity and food consumption were collected. The conceptual model also considered sociodemographic, behavioral, body composition and body fat distribution variables.

Correspondencia:
Leila Virgínia da Silva Prado
leilaprado84@gmail.com

Results: The sample was 76.1% female, with a mean age of 19.7 ± 3.3 years at baseline. At the end of the follow-up, 50.7% of university students gained more than 0.5 kg of weight, among them, the average weight gain was 2.87 ± 2.01 kg. In students who had a baseline consumption \leq once a week of raw salad and \leq once a day of cooked fruits and vegetables, the chance of weight gain was 3.06; 2.57 and 2.49 respectively. There was a negative correlation between the annual variation in weight and the variation in the consumption of fruits, raw salad and cooked vegetables. On the other hand, there was a positive correlation with the consumption of sausages, snacks and sweets. Similar behavior was observed with the variation in body mass index (BMI).

Conclusion: The influence of physical activity on weight gain was not identified. However, the dietary pattern in the baseline and that practiced during the year of entry into the university influenced the weight and BMI of the students.

KEY WORDS

College students. Food Consumption. Physical activity. Weight gain.

LISTA DE ABREVIATURAS

DEXA: Absorciometria de raios X de dupla energia.

CC: Circunferência da cintura.

DCNT: Doenças crônicas não transmissíveis.

IMC: Índice de massa corporal.

QFA: Questionário de Frequência Alimentar.

IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física.

WHO: World Health Organization.

INTRODUÇÃO

Até alguns anos atrás, percebia-se que a obesidade afetava principalmente adultos de meia-idade. No entanto, uma tendência crescente de obesidade entre os adultos jovens, entre eles os estudantes universitários, está se tornando evidente^{1,2}. O ingresso na vida acadêmica expõe os alunos à novas relações sociais e adoção de novos comportamentos, como alteração dos hábitos alimentares³ e redução da atividade física⁴.

Dados de uma revisão de literatura, que investigou o consumo alimentar de estudantes universitários, demonstraram que a maioria deles apresenta comportamentos alimentares pouco saudáveis, como o elevado consumo de fast food, snacks, doces, refrigerantes e bebidas alcoólicas, bem como baixo consumo de frutas, legumes, verduras, peixes, cereais integrais e leguminosas⁵.

Com a entrada na universidade, visto que muitos cursos são ministrados em período integral e as atividades acadêmi-

cas comprometem grande parte do tempo dos estudantes, a prática de atividade física também é considerada de baixa prioridade, o que acaba contribuindo para o aumento da prevalência do sedentarismo nesse grupo⁶.

O desenfreado aumento da obesidade, tanto nos países desenvolvidos, quanto naqueles em desenvolvimento, exige urgentemente a implantação de programas baseados na prevenção primária. Para isso, faz-se necessário conhecer a realidade dos grupos considerados de risco e os fatores envolvidos na gênese desse problema. Portanto, o objetivo principal do presente trabalho foi investigar a ingestão dietética e o nível de atividade física como preditores de mudanças no peso e no índice de massa corporal (IMC) de estudantes de uma universidade pública do Nordeste do Brasil.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo longitudinal, realizado com estudantes de uma universidade pública do Nordeste brasileiro. Os estudantes foram avaliados em dois momentos: ao início do curso e após 1 ano de vida acadêmica.

A amostra foi estimada utilizando-se o programa Statcalc do software EPI-INFO, versão 6.04 a partir dos seguintes parâmetros: Nível de significância de 95% (1- α), um poder de estudo de 80% (1- β), proporção de 1:1, considerando-se a exposição (obesidade) e risco relativo igual a 1,6. Com base nesses critérios, a amostra necessária foi de 120 estudantes, cuja seleção foi por conveniência e a captação se deu por adesão.

Foram considerados elegíveis universitários de ambos os sexos, que ingressaram na universidade em 2015 e 2016. Os estudantes foram avaliados no momento de ingresso da universidade e após 1 ano. Portanto, aqueles que ingressaram na universidade no ano de 2015 foram reavaliados em 2016; e aqueles que ingressaram no ano de 2016, foram reavaliados em 2017. Foram excluídos estudantes com idade \geq 60 anos; gestantes; mulheres com filhos e aqueles que, por condição física, não foi possível mensurar o peso e a altura.

Foram coletados o peso corporal e a altura, dados sobre o nível de atividade física e sobre o consumo alimentar. O modelo conceitual também considerou variáveis sociodemográficas e comportamentais.

Para a determinação do peso corporal e altura dos estudantes foi utilizada uma balança eletrônica digital Plena, capacidade 150kg com divisão de 100g e um estadiômetro portátil (Ghrum Polar Manufacture, Suíça) com precisão de 1mm, respectivamente. Tanto o peso quanto a altura foram mensurados segundo técnicas preconizadas por Lohman et al.⁷ e serviram de base para o cálculo do IMC e para a definição do ganho de peso. Em indivíduos com idade $<$ 20 anos (adolescentes), o IMC foi classificado de acordo com idade e sexo, segundo a referência antropométrica e ponto de corte da

World Health Organization (WHO)⁸. Para isto, foi utilizado o WHO AnthroPlus, software desenvolvido pela WHO para facilitar o monitoramento do crescimento e desenvolvimento de indivíduos e populações de crianças e adolescentes. Os indivíduos > 20 anos, foram classificados segundo os limites de corte de IMC para adultos, preconizados pela WHO⁹. O ganho de peso foi definido como um aumento do peso corporal > 0,5kg ao longo do ano letivo; o grupo "sem ganho de peso" foi aquele cujo peso se manteve estável, teve perda ou apresentou um ganho menor ou igual a 0,5kg.

Para avaliação do consumo alimentar, foi utilizado um Questionário de Frequência Alimentar (QFA) desenvolvido e validado por Furlan-Viebig e Pastor-Valero¹⁰ para o estudo da relação dieta e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). O QFA apresenta perguntas relativas a frequência de consumo de 91 itens alimentares, contando com seis opções de frequência de consumo: nunca, menos de 1 vez no mês, 1 vez na semana, 2-4 vezes na semana, 1 vez por dia ou 2 ou mais vezes por dia.

Os alimentos e as bebidas consideradas nesta análise foram: frutas; legumes cozidos; salada crua; feijão, embutidos (linguiça/salsicha e mortadela/presunto), salgados (coxinha, batata frita, empada); doces; sucos de frutas industrializados, refrigerantes; cervejas; vinhos;pinga/whisky.

O instrumento utilizado para medida do nível de atividade física foi o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)¹¹ em sua versão curta. Os dados foram classificados de acordo com a orientação do próprio IPAQ, que divide e conceitua as categorias em: Muito ativo, Ativo, Insuficientemente ativo e Sedentário.

Quanto aos comportamentos sedentários, eles foram avaliados pelo tempo despendido em atividades como assistir à televisão e utilizar o computador, considerando-se como tempo excessivo de comportamentos sedentários o uso por um período igual ou maior que 2 horas/dia para cada atividade referida¹².

Na determinação do nível socioeconômico, foram empregados os "Critérios de Classificação Econômica do Brasil", estabelecidos pela ABEP¹³. Esse instrumento utiliza uma escala de pontos, obtidos pela soma dos pontos da posse de itens domésticos e pelo grau de instrução do chefe da família, que classifica a população nas classes econômicas A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e E, de ordem decrescente, respectivamente iniciada pelo de melhor poder aquisitivo. Para critério de análise, as classes foram agrupadas em: classe alta: (A1+A2+B1), classe média (B2, C1) e classe baixa (C2+D+E).

Os dados foram digitados com dupla entrada e verificados com o VALIDATE, módulo do Programa Epi-info, versão 6.4 (WHO/CDC, Atlanta, GE) para checar a consistência e validação dos mesmos e a análise estatística foi realizada com o auxílio do programa Statistical Package for Social Sciences - SPSS versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL).

Realizou-se análise bivariada entre a variável dependente (ganho em peso) e as variáveis independentes, com aplicação do teste de correção de Yates ou qui-quadrado de tendência linear, com a determinação das razões de produtos cruzados - odds ratio (OR) brutos e respectivos intervalos de confiança de 95%.

Um modelo de regressão logística foi construído para examinar os fatores associados ao ganho em peso. A regressão logística foi realizada pelo método *purposeful selection* onde foram incluídas as variáveis associadas ao desfecho que na análise bivariada apresentaram valor de $p < 0,20$. Foram estimadas OR ajustados e os respectivos intervalos de 95% de confiança. Foram consideradas como significativas para o modelo final as variáveis que apresentaram nível de significância $< 0,05$. A bondade de ajuste do modelo foi verificada pelo teste de Hosmer e Lemeshow.

Para o estudo de correlação as variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade pelo teste de Kolmogorov Smirnov. Foi utilizado o teste de Correlação de Pearson e adotou-se o nível de significância de 5%.

O estudo foi pautado pelas normas éticas para pesquisa envolvendo seres humanos, constantes na resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (número do protocolo: CAAE 41423215.6.0000.5208).

RESULTADOS

No ingresso da universidade foram avaliados 223 estudantes, entretanto houve uma perda de seguimento de 38,1% (n=85). Os principais motivos das perdas foram: ausência do estudante no momento da segunda avaliação (42,3%), a recusa em continuar no estudo (23,5%) e a evasão da universidade (34,2%). Dessa forma, apenas 138 estudantes conseguiram ser reavaliados e fizeram parte da amostra final.

O padrão de ocorrência de perdas no seguimento da coorte foi avaliado a partir da comparação de algumas variáveis (sócio-demográficas e do estilo de vida) entre os estudantes que foram avaliados no ingresso e após 1 ano de universidade (n=138) e as perdas (n=85), não sendo evidenciadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos avaliados.

A amostra do estudo longitudinal foi 76,1% do sexo feminino, com média de idade de $19,7 \pm 3,3$ anos no baseline. Ao final do seguimento, 50,7% dos universitários ganharam mais de 0,5Kg de peso, dentre esses, a média de ganho de peso foi $2,87 \pm 2,0$ kg. Por outro lado, avaliando a amostra como um todo, a média de alteração de peso foi de $0,3 \pm 3,1$ Kg.

As Tabelas 1 e 2 apresentam as análises da associação entre as variáveis sócio-demográficas, de estilo de vida, antropométricas e dos fatores dietéticos, com o ganho de peso.

Apenas as variáveis do consumo alimentar apresentaram associação estatisticamente significativa com o ganho de peso dos estudantes. Ou seja, para aqueles que no baseline apresentavam consumo \leq a uma vez por semana de salada crua e \leq a uma vez ao dia de frutas e legumes cozidos, a chance de ganho em peso foi de 3,06; 2,57 e 2,49 respectivamente.

Após a correção para possíveis fatores de confusão, a análise de regressão logística mostrou que o consumo \leq a uma vez por semana de salada crua (OR: 3,89; IC95% 2,11-7,66) e \leq a uma vez ao dia de frutas (OR: 2,92; IC95% 1,11-7,17), permaneceram independentemente associados ao ganho em peso (Tabela 3).

Tabela 1. Fatores sociodemográficos, de estilo de vida, antropométricos e de composição corporal associados ao ganho de peso em universitários (n=138) durante o seguimento. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Variáveis no baseline	Ganho em Peso		Total	OR (IC 95%)	p
	Simn (%)	Nãon (%)			
Sexo					0,482 ^a
Masculino	19 (57,6)	14 (42,4)	33 (23,9)	1,44 (0,61-3,41)	
Feminino	51 (48,6)	54 (51,4)	105 (76,1)	1,00	
Idade (anos)					0,818 ^a
< 20anos	44 (49,4)	45 (50,6)	89 (64,5)	0,86 (0,41-1,84)	
\geq 20	26 (53,1)	23 (46,9)	49 (35,5)	1,00	
Classe socioeconômica					0,530 ^b
Baixa	15 (42,9)	20 (57,1)	35 (25,4)	0,75 (0,25-2,24)	
Média	40 (54,8)	33 (45,2)	73 (52,9)	1,21 (0,48-3,09)	
Alta	15 (50,0)	15 (50,0)	30 (21,7)	1,00	
Atividade Física					0,293 ^b
Muito ativo	17 (56,7)	13 (43,3)	30 (21,7)	1,59 (0,58-4,37)	
Ativo	30 (52,6)	27 (47,4)	57 (41,3)	1,35 (0,59-3,10)	
Insufic. ativo / sedentário	23 (45,1)	28 (54,9)	51 (37,0)	1,00	
Horas de internet/dia*					0,689 ^a
> 2	37 (46,8)	42 (53,1)	79 (66,9)	1,27 (0,54-2,96)	
\leq 2	16 (41,0)	23 (59,0)	39 (33,1)	1,00	
Horas de TV/dia*					0,331 ^a
> 2	09 (34,6)	17 (65,4)	26 (22,0)	0,58 (0,21-1,55)	
\leq 2	44 (47,8)	48 (52,2)	92 (78,0)	1,00	
Classificação pelo IMC					0,920 ^a
Eutrofia	52 (50,0)	52 (50,0)	104 (75,4)	1,13 (0,48-2,62)	
Excesso de peso	18 (52,9)	16 (47,1)	34 (24,6)	1,00	

^aQui-quadrado com correção de Yates; ^bQui-quadrado de tendência linear; *O número é diferente em razão do número de respondentes; OR=ODDS RATIO; IC_{95%} = intervalo de confiança de 95%; IMC= índice de massa corporal; DCV= doença cardiovascular.

Tabela 2. Fatores dietéticos associados ao ganho de peso em universitários (n=138) durante o seguimento. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Variáveis no baseline/ Frequência de Consumo	Ganho em PesoSim	Não n (%)	Total n (%)	OR (IC 95%)	p*
Frutas					0,039
≤ 1 vezes ao dia	58 (56,3)	45 (43,7)	103 (74,6)	2,47 (1,04-5,94)	
≥ 2 vezes ao dia	12 (34,3)	23 (65,7)	35 (25,4)	1,00	
Legumes cozidos					0,045
≤ 1 vezes ao dia	61 (57,5)	45 (42,5)	106 (76,8)	2,98 (1,20-7,55)	
≥ 2 vezes ao dia	10 (31,2)	21 (68,8)	32 (23,2)	1,00	
Feijão					0,626
≤ 1 vez por semana	17 (45,9)	20 (54,1)	37 (26,8)	0,77 (0,34-1,75)	
≥ 2 vezes por semana	53 (52,5)	48 (47,5)	101 (73,2)	1,00	
Salada crua					0,003
≤ 1 vez por semana	38 (66,7)	19 (33,3)	57 (41,3)	3,06 (1,42-6,63)	
≥ 2 vezes por semana	32 (39,5)	49 (60,5)	81 (58,7)	1,00	
Linguiça/salsicha					0,598
≤ 1 vez por mês	36 (48,0)	39 (52,0)	75 (54,3)	0,79 (0,38-1,63)	
≥ 1 vez por semana	34 (54,0)	29 (46,0)	63 (45,7)	1,00	
Mortadela/Presunto					0,558
≤ 1 vez por mês	27 (55,1)	22 (44,9)	49 (35,5)	1,31 (0,62-2,81)	
≥ 1 vez por semana	43 (48,3)	46 (51,7)	89 (64,5)	1,00	
Salgados					0,868
≤ 1 vez por mês	33 (49,3)	34 (50,7)	67 (48,5)	0,89 (0,43-1,84)	
≥ 1 vez por semana	37 (52,1)	34 (47,9)	71 (51,5)	1,00	
Doces					0,237
≤ 1 vez por mês	24 (43,7)	31 (56,3)	55 (39,9)	0,62 (0,30-1,31)	
≥ 1 vez por semana	46 (55,4)	37 (44,5)	83 (60,1)	1,00	
Cerveja					0,915
≤ 1 vez por mês	50 (50,5)	49 (49,5)	99 (71,7)	0,97 (0,43-2,17)	
≥ 1 vez por semana	20 (51,2)	19 (48,8)	39 (28,3)	1,00	

*Qui-quadrado com correção de Yates.

Tabela 2 continuação. Fatores dietéticos associados ao ganho de peso em universitários (n=138) durante o seguimento. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Variáveis no baseline/ Frequência de Consumo	Ganho em PesoSim	Não n (%)	Total n (%)	OR (IC 95%)	p*
Vinho					0,237
≤ 1 vez por mês	45 (46,9)	51 (53,1)	96 (69,6)	0,60 (0,27-1,33)	
≥ 1 vez por semana	25 (59,5)	17 (40,5)	42 (30,4)	1,00	
Consumo de Pinga/Whisky					0,426
≤ 1 vez por mês	62 (52,5)	56 (47,5)	118 (85,5)	1,66 (0,58-4,85)	
≥ 1 vez por semana	08 (40,0)	12 (60,0)	20 (15,5)	1,00	
Consumo de refrigerante					0,920
≤ 1 vez por mês	17 (50,0)	17 (50,0)	34 (24,6)	0,96 (0,41-2,24)	
≥ 1 vez por semana	53 (51,0)	51 (49,0)	104 (75,4)	1,00	
Consumo de suco industrializado					0,883
≤ 1 vez por mês	30 (50,8)	29 (49,2)	59 (42,8)	1,01 (0,49-2,09)	
≥ 1 vez por semana	40 (50,6)	39 (49,4)	79 (57,2)	1,00	

*Qui-quadrado com correção de Yates.

Tabela 3. Análise de regressão logística: fatores associados ao ganho em peso em universitários durante o seguimento. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Variáveis	Ganho em peso			
	OR bruta (IC95%)	p	OR ajustada (IC 95%)	p
Consumo de salada crua ≤ 1 vez semana	3,06 (1,42-6,63)	0,003	3,89 (2,11-7,66)	0,000
Consumo de frutas ≤ 1 vez ao dia	2,47 (1,04-5,94)	0,039	2,92 (1,11-7,17)	0,000
Consumo de legumes cozidos ≤ 1 vez ao dia	2,98 (1,20-7,55)	0,016	1,68 (0,91-2,87)	0,076

Analisando os dados apresentados na Tabela 4, relativos à correlação entre a variação anual no peso e no IMC com as variações no consumo alimentar, observou-se que houve uma correlação negativa entre a variação anual no peso e a variação no consumo de frutas, salada crua e legumes cozidos. A variação de IMC apresentou uma correlação negativa apenas com o consumo de legumes cozidos. Por outro lado, houve uma correlação positiva da variação no peso com o consumo de embutidos, salgados e doces. Comportamento similar foi observado com a variação no IMC.

DISCUSSÃO

Embora os estudos de coorte apresentem a vantagem de possibilitar a investigação da relação causa-efeito entre expo-

sição e desfecho, as perdas de seguimento são inevitáveis e podem comprometer a qualidade do estudo. No presente estudo, as perdas corresponderam à 38,1% da amostra inicial. Nas análises não foram encontradas diferenças significantes para algumas variáveis no início e fim da coorte, o que evidencia a homogeneidade entre os grupos.

Na amostra como um todo, houve um ganho médio de peso baixo, considerado inferior aos encontrados na literatura. De Vos et al.¹⁴, avaliaram o aumento de peso corporal em estudantes universitários holandeses no primeiro ano acadêmico e observaram que os alunos sofreram um aumento de 1,1 kg. Combrie et al.¹⁵, em uma revisão da literatura concluiu que em geral, as mudanças de peso no primeiro ano acadêmico variaram de 0,7- 3,1kg.

Tabela 4. Coeficiente de Correlação de Pearson (r) entre a variação anual no peso e IMC com as variações no consumo alimentar de universitários (n=138) durante o seguimento. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.

Variáveis	Variação-Peso		Variação- IMC	
	r	p	r	p
Frutas ¹	-0,170	0,041	-0,135	0,105
Legumes cozidos ¹	-0,246	0,003	-0,221	0,008
Salada crua ²	-0,250	0,007	-0,172	0,068
Feijão ²	-0,048	0,695	0,027	0,826
Embutidos ¹	0,210	0,011	0,227	0,006
Salgados ¹	0,219	0,008	0,206	0,013
Doces ¹	0,239	0,004	0,217	0,009
Bebida alcóolica ³	0,211	0,713	0,171	0,456
Refrigerante ²	0,133	0,286	0,066	0,600
Suco industrializado ²	0,225	0,140	0,140	0,254

¹ porções/dia; ² porções/semana; ³ doses/semana.

Por outro lado, cerca de 50,0% dos estudantes apresentaram ganho de peso, com uma média de ganho próxima dos 3,0Kg. Considerando que a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda, que se evitem ganhos de peso maiores do que 5 kg ao longo de toda a vida adulta¹⁶, um ganho de 2,87 Kg logo no início dessa fase pode ser considerado de risco.

A identificação dos fatores associados ao ganho de peso corporal, como as características de ingestão alimentar e prática de atividade física, podem contribuir para discriminação dos grupos mais propensos aos riscos à saúde. Segundo a literatura, na sua maioria, os estudantes universitários apresentam prevalências elevadas de inatividade física¹⁷ e de hábitos alimentares inadequados¹⁸.

O nível de atividade física não mostrou associação com o ganho ponderal, resultado semelhante ao encontrado por Racette et al.¹⁹, que ao avaliar universitários ao final do segundo ano acadêmico, observaram um ganho em peso de $4,1 \pm 3,6$ kg, entretanto sem aparente associação com a prática de atividade física. Para outros autores o nível de atividade física pode ser um dos principais preditores do ganho de peso^{4,20,21}.

Nesse estudo, apenas as variáveis do consumo alimentar apresentaram associação estatisticamente significativa com o ganho de peso dos estudantes ao longo do primeiro ano. Ao ingressar na universidade há uma mudança dos hábitos alimentares²² o que pode refletir no incremento do peso corporal consequente ao excesso de peso neste segmento populacional^{19,23}. Os resultados de uma revisão narrativa de literatura que ana-

lisou o consumo alimentar de universitário, demonstram que a maioria dos estudantes apresenta comportamentos alimentares pouco saudáveis, com elevado consumo de fast food, doces, refrigerantes e bebidas alcoólicas, bem como baixo consumo de frutas, legumes, verduras, peixes, cereais integrais e leguminosas⁵.

Segundo nossos resultados, aqueles estudantes que no baseline apresentavam baixo consumo de salada crua e de frutas apresentaram maior chance de ganho em peso. Além disso, foi evidenciada correlação negativa entre a variação anual no peso e a variação no consumo de frutas, legumes cozidos e salada crua. Por outro lado, houve uma correlação positiva com o consumo de embutidos, salgados e doces. Comportamento similar foi observado com a variação no IMC. Ou seja, o ganho de peso esteve relacionado ao precário consumo no baseline que se perpetuou ao longo do primeiro ano.

Derforche et al.²⁴ examinaram quais mudanças no comportamento de saúde estavam relacionadas à mudança de peso durante a transição do ensino médio para a faculdade em estudantes belgas. Os resultados mostram que um aumento de 1 porção por semana de frutas e vegetais foi associado a uma diminuição no IMC de 0,13 kg/m² em meninas, mas não em meninos. Portanto, por se tratarem de alimentos de baixa densidade energética, o consumo regular de frutas, salada crua e legumes cozidos, pode ajudar a promover a manutenção do peso corporal adequado²⁵.

Os universitários que aumentaram o consumo de embutidos, salgados e doces tiveram um aumento no peso e no IMC.

É possível que o efeito desses grupos de alimentos no ganho do peso e do IMC seja devido às elevadas concentrações de açúcares simples e gorduras saturadas em suas composições, fazendo com que eles apresentem uma alta densidade energética. Embora as magnitudes estimadas desses achados não tenham sido muito altas, seus efeitos cumulativos, ano após ano, podem produzir efeitos prejudiciais à saúde.

O uso de álcool é apontado como um dos determinantes para o ganho de peso não apenas pelas calorias que as bebidas acrescentam, mas também por causa da alimentação insalubre e excessiva que ocorre em simultâneo^{26,27}. Ainda no estudo de Derforche et al.²⁴ foi observado que o consumo de álcool somente contribuiu para o ganho de peso nos meninos. Em nossos achados não houve evidência de que a ingestão de bebida alcoólica estivesse associada a mudanças no peso corporal e no IMC, o que talvez tenha ocorrido pela predominância do sexo feminino na amostra, já que esse grupo tende a apresentar uma menor ingestão de álcool, quando comparado aos homens^{24,28,29}.

Enes et al.³⁰, avaliaram se as mudanças na dieta e no padrão de atividade física estão associadas com a variação anual do score z de índice do IMC anual entre 439 adolescentes de escolas públicas da cidade de Piracicaba, São Paulo. Após análise dos resultados eles concluíram que hábitos alimentares não saudáveis foram capazes de prever o ganho do escore-z do IMC mais do que o padrão de atividade física. Além disso, observaram que a ingestão de alimentos gordurosos e sucos de frutas adoçados esteve associada ao aumento do escore-z do IMC em um ano.

CONCLUSÃO

Diante dos achados da presente pesquisa, conclui-se que apesar não terem sido verificadas influência da prática de atividade física com o ganho de peso, o padrão alimentar no baseline e o praticado durante o ano de ingresso na universidade exerceu influência no peso e no IMC dos universitários. Portanto, a investigação dos preditores de ganho de peso corporal é importante para o desenvolvimento de ações efetivas para a prevenção da obesidade, principalmente entre os calouros, grupo esse considerado de risco.

REFERÊNCIAS

- World Health Organization. Obesity: prevent - ing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 2000, WHO Technical Report Series, 894.
- Kelly T, Yang W, CS Chen, Reynolds K, He J. Carga global de obesidade em 2005 e projeções para 2030. *Int J Obes* 2005; 32 (9):1431-7.
- Delinsky SS, Wilson GT. Weight gain, dietary restraint, and disordered eating in the freshman year of college. *Eat Behav* 2008; 9(1):82-90.
- Jung ME, Bray SR, Martin Ginis KA. Behavior change and the freshman 15: tracking physical activity and dietary patterns in 1st-year university women. *J Am Coll Health* 2008; 56 (5):523-30.
- Bernardo GL, Jomori MM, Fernandes AC, Proença RPC. Consumo alimentar de estudantes universitários. *Rev Nutr* 2017; 30(6): 847-65.
- Lee RL, Loke AJ. Health-promoting behaviors and psychosocial well-being of university students in Hong Kong. *Public Health Nurs* 2005; 22(3):209-20.
- Lohman TG. Anthropometric assessment of fat-free body mass. In: Himes JH, editor. *Anthropometric assessment of nutritional status*. Champaign: Human Kinetics Publishers. 1991; 173-83.
- World Health Organization. Programmes and projects: Growth reference 5-19 years. Geneva: World Health Organization; 2007.
- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization. Division of Non communicable Diseases;1998.
- Furlan-viebig, R; Pastor-valero, M. Desenvolvimento de um questionário de frequência alimentar para o estudo de dieta e doenças não transmissíveis. *Rev Saude Publica* 2004; 38(4):581-4.
- International Physical Activity Questionnaire [Internet]. 2001. Available from: <http://www.ipaq.ki.se/ipaq.htm>
- American Academy of Pediatrics. Children, Adolescents, and Television. Committee on Public Education. *Pediatrics*. 2001; 107:423-6.
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP. Critério Padrão de Classificação Econômica do Brasil. 2010. Disponível em: http://www.abep.org/codigosguias/Criterio_Brasil_2010.pdf.
- De Vos P, Hanck C, Neisingh M, Prak D, Groen H, Faas MM. Weight gain in freshman college students and perceived health. *Prev Med Rep* 2015;2:229–34.
- Crombie, A.; Ilich, J.; Dutton, G.; Panton, L.; Abood, D. The freshman weight gain phenomenon revisited. *Nutr Rev* 2009;67: 83-94.
- World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. [WHO Technical Report Series 916] Geneva: WHO; 2003.
- Silva, D.A.S. et al. Associação do sobrepeso com variáveis sócio-demográficas e estilo de vida em universitários. *Cien Saude Colet* 2011; 16(11):4473-79.
- Petribu MMV, Cabral PC, Arruda, IKG. Estado nutricional, consumo alimentar e risco cardiovascular: um estudo em universitários. *Rev Nut* 2009;22(6):837-46.
- Racette SB, Deusinger SS, Strube MJ, Highstein GR, Deusinger RH. Weight changes, exercise, and dietary patterns during freshman and sophomore years of college, *J Am Coll Health* 2005; 53(6), 245-51.
- Pullman AW, Masters RC, Zalot LC, Carde LE, Saraiva MM, Dam YY, et al. Effect of the transition from high school to university on anthropometric and lifestyle variables in males. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2009;34(2):162-71.

21. Wengreen HJ, Moncur C. Change in diet, physical activity, and body weight among young-adults during the transition from high school to college. *Nutr J* 2009;8:32.
22. Delinsky, S.S; Wilson, G.T. Weight gain, dietary restraint, and disordered eating in the freshman year of college. *Eat Behav* 2008; 1 (9):82-90.
23. Brunt A, Rhee Y, Zhong L. Differences in dietary patterns among college students according to body mass index. *J. Am. Coll. Health*, 56 (6) (2008), pp.629-34.
24. Deforche, B., Van Dyck, D., Deliens, T., & De Bourdeaudhuij, I. (2015). Changes in weight, physical activity, sedentary behaviour and dietary intake during the transition to higher education: A prospective study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2015;12:16.12,
25. Rolls BJ, Ello-Martin JA, Tohill BC. What can intervention studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and weight management? *Nutr Rev*2004;62(1):1-17.
26. Greaney ML, Less FD, White AA, Dayton SF, Riebe D, Blissmer B, et al. College Students' barriers and enablers for healthful weight management: a qualitative study. *J Nutr Educ Behav*. 2009; 41: 281-6
27. Lacaille LJ, Dauner KN, Krambeer RJ, Pedersen J. Psychosocial and environmental determinants of eating behaviors, physical activity, and weight change among college students: a qualitative analysis. *J Am Coll Health*. 2011;59:531-8.
28. Holm-Denoma JM, Joiner TE, Vohs KD, Heatherton TF. The "freshman fifteen" (the "freshman five" actually): predictors and possible explanations. *Health Psychol*. 2008; 27 Suppl 1: S3-9.
29. Economos CD, Hildrbrandt L, Hyatt RR. College freshman stress and weight change: differences by gender. *Am J Health Behav*. 2008;32:16-25.
30. Enes Carla C., Slater Betzabeth. Variation in dietary intake and physical activity pattern as predictors of change in body mass index (BMI) Z-score among Brazilian adolescents. *Rev. bras. Epidemiol* 2013; 16(2):493-501.

Efecto del Programa de Estabilización Nutricional "ESNUT" en el consumo alimenticio, IMC, composición corporal y actividad física en estudiantes universitarios mexicanos

Effect of the "ESNUT" Nutritional Stabilization Program on food consumption, BMI, body composition and physical activity in Mexican university students

Deyanhira PALACIOS COLUNGA, Josefina GALLEGOS MARTÍNEZ, Jaime REYES HERNÁNDEZ

Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Recibido: 3/febrero/2021. Aceptado: 14/febrero/2021.

RESUMEN

Introducción: La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en México (ENSANUT-2018) señala que existe un 38.4% de sobrepeso/obesidad en la población entre 10-24 años, lo que favorece las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). En jóvenes universitarios los factores que mayormente contribuyen son la alimentación y la actividad física inadecuadas.

Objetivo: Evaluar el efecto de una intervención (Programa de Estabilización Nutricional "ESNUT") en la composición corporal, índice de masa corporal, nivel de actividad física, consumo de energía y macronutrientes en estudiantes universitarios de nuevo ingreso.

Métodos: Diseño. Cuasiexperimental con seguimiento, de agosto de 2017 a mayo de 2018 en un Centro de Salud Universitario (CSU). **Población.** Estudiantes de 17 a 21 años (ambos sexos), sin condiciones de salud, gestación, lactancia, deporte de alto rendimiento o patología que impactaran en el estado nutricional, que firmaron el consentimiento informado. Los grupos experimental (GE, n=23) y control (GC, n=35) se conformaron por asignación aleatoria y ciego sencillo.

Variabes. Independiente: Programa ESNUT. Dependientes: Kilocalorías (Kcal), macronutrientes, masa grasa (%MG),

masa músculo-esquelética (%MME), índice de masa corporal (IMC) y nivel de actividad física (NAF). **Instrumentos:** Bioimpedanciómetro Inbody 230; estadímetro digital SECA 274; Encuesta de nivel de actividad física (NAF); Recordatorio de 24 horas (R24), réplicas plásticas de alimentos. **Análisis.** Estadística descriptiva, U de Mann-Whitney-Wilcoxon, ANOVA, t de student y r de Pearson, con significancia $p \leq 0.05$.

Resultados: El 50% del GE padecía SP/OB. Mejoró la adecuación de ingesta energética y de macronutrientes, se redujo %MG, se incrementó %MME y NAF.

Discusión: El SP/OB y bajo peso decrecieron, asociados a mejoras dietética y de NAF, similarmente a intervenciones educativo-nutricionales efectivas en la prevención de malnutrición y por consiguiente de ECNT en universitarios latinoamericanos.

Conclusiones: El programa "ESNUT" tuvo efecto de mejora en la ingesta, composición corporal y NAF. Deben fomentarse estilos de vida saludables en el ámbito universitario.

PALABRAS CLAVE

Evaluación nutricional; Obesidad; Educación a pacientes.

ABSTRACT

Introduction: According to the 2018 National Health and Nutrition Survey (ENSANUT), overweight/obesity was 38.4% in the population between 10-24 years of age in Mexico, which bolsters chronic non-communicable diseases (CNCD).

Correspondencia:
Josefina Gallegos Martínez
jgallego@uaslp.mx

In university students, inadequate diet and physical activity contribute to this.

Objective: To evaluate the effect of the Nutritional Stabilization Program "ESNUT" on body composition, Body Mass Index, energy and macronutrient intakes and on the level of physical activity in new university students.

Methods: Design. Quasi-experimental with follow-up carried out from August 2017 to May 2018 in a University Health Center (CSU). **Population.** Students of both sexes, from 17 to 21 years old, non-pregnant, lactation, high-performance sports, pathology or health condition impacting their nutritional status, who signed the informed consent. The experimental (EG, n=23) and control (CG, n=35) groups were made up of randomized and single-blind allocation. **Variables** Independent: ESNUT Program. Dependent: Kilocalories (Kcal) and macronutrients, fat mass (%FM), musculoskeletal mass (% MM), body mass index (BMI) and physical activity level (PAL). **Instruments:** Inbody 230 Bioimpedance Meter; SECA 274 digital stadiometer; PAL survey; 24-hour reminder (R24) and plastic food replicas. **Analysis.** Descriptive statistics and tests: Mann-Whitney-Wilcoxon U ranges, ANOVA, student's t and Pearson's r, with significance $p \leq 0.05$.

Results: 50% GE suffered from OW/OB. The adequacy of energy and micronutrients, intake improved, % FM was reduced, % MM and PAL increased.

Discussion: OW/OB and low weight were reduced associated with improvements in diet and PAL, similarly to effective educational-nutritional interventions in the prevention of malnutrition and, consequently, of CNCD in Latin American university students.

Conclusions: The "ESNUT" program had an improvement effect on intake, body composition and PAL. Healthy lifestyles should be promoted in the university setting.

KEYWORDS

Nutritional assessment; Obesity; Patient education.

INTRODUCCIÓN

Los adolescentes y jóvenes de entre 10 y 24 años representaban el 23.0% de la población de Latinoamérica y el Caribe, en 2019¹. En México y en el estado de San Luis Potosí correspondía al 17.9% y 19.5% respectivamente, según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)². De acuerdo a la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en esta etapa de rápido crecimiento y desarrollo se incrementan las necesidades de energía, proteínas y algunos micronutrientes que la dieta habitual no cubre. Durante esta etapa de mayor independencia pueden alterarse los hábitos de alimentación por lo que se considera etapa de riesgo en salud y nutrición³⁻⁵. Acorde a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018⁶ el

38.4% de los adolescentes mexicanos padecen sobrepeso u obesidad. Esto favorece el desarrollo de ECNT como diabetes mellitus, hipertensión arterial, entre otras. Otros factores que se añaden en estas etapas de desarrollo son el tabaquismo, el consumo regular de bebidas alcohólicas y el sedentarismo^{4,7,8}. Infortunadamente, no existen programas y normativas específicas que permita la prevención de ECNT en los adolescentes y coadyuven a incrementar los años de vida saludable. De acuerdo a la Secretaría de Salud de México (SSA), la implementación de programas con enfoque en la prevención de ECNT para adolescentes podría reducir la sobrecarga financiera a la población y al sistema de salud^{3,7}.

Cabe destacar que dentro de este grupo que presenta alto riesgo se encuentra el caso particular de los jóvenes que inician sus estudios de pregrado universitario. El ciclo universitario dura entre 4 y 5 años y la edad de inicio se encuentra en un promedio de 18 años⁸. Durante su estancia universitaria los jóvenes tienen cambios en el estilo de vida, especialmente en las prácticas alimentarias con aportes inadecuados y reducción de la actividad física. Lo anterior genera variaciones en el peso corporal, y se ha asociado principalmente a los horarios, el estrés académico, cambio de residencia, actividades escolares, generación de nuevas responsabilidades, modificación del círculo social, entre otros^{4,5}. Como resultado de estos cambios, los parámetros antropométricos se modifican drásticamente al egresar de su programa educativo haciéndolos más vulnerables a las ECNT o incluso ya con algunos síntomas de estas enfermedades. Lo anterior plantea la necesidad de la promoción y atención en salud así como fomentar estilos de vida saludables en el ámbito universitario⁹.

Las intervenciones educativo-nutricionales (IEN) son estrategias efectivas para fomentar el auto-cuidado de la salud porque su objetivo es inculcar en los universitarios el consumo de una dieta correcta y la práctica regular de actividad física basadas en la motivación y la construcción de conocimientos y no solo la pérdida de peso corporal. En estudiantes latinoamericanos las IEN han sido efectivas para la prevención de la malnutrición cuando combinan alimentación saludable, actividad física y cambio de conducta¹⁰⁻¹². Así, el objetivo de estudio fue evaluar el efecto de una intervención (Programa de Estabilización Nutricional "ESNUT") en la composición corporal, índice de masa corporal, nivel de actividad física, consumo de energía y macronutrientes en estudiantes universitarios de nuevo ingreso.

MÉTODOS

Diseño

Estudio de intervención con grupo experimental (GE), grupo control (GC) y seguimiento, realizado de agosto de 2017 a mayo de 2018 en el CSU que cuenta con consultorios y el Programa Institucional de Prevención en Salud (PIPS)².

Población

Se reclutaron 157 estudiantes en el CSU, se eliminaron 99 que no completaron las mediciones, la muestra final fue de 58 universitarios, por asignación aleatoria y ciego sencillo por método "tómbola" se conformaron: GC=35; GE=23 que cumplieron los criterios de inclusión: edad de 17 a 21 años, de ambos sexos y firma del consentimiento informado, no cursar con gestación, lactancia, patología o condición de salud de impacto en el estado nutricional y no ser deportistas de alto rendimiento. Ambos grupos tuvieron distribución normal (Kolmogorov-Smirnov) y equivalencia (t para muestras independientes, $p > 0.05$).

Variables

Independiente. Programa ESNUT, adaptado del libro Nutrición y Salud de dos autores del presente artículo, que resalta la importancia de la permanencia en el tiempo de las pautas recién aprendidas ya que acorde al modelo del cambio de comportamiento, que entre otros referentes sustenta a ESNUT, el establecimiento de hábitos es aproximadamente a los seis meses del inicio de las nuevas prácticas saludables^{2,13} (Tabla 1).

Dependientes. IMC, porcentaje de masa grasa (%MG), porcentaje de masa músculo-esquelética (%MME); consumo de kilocalorías (Kcal), proteínas (Pr), lípidos (Li), carbohidratos (CH) y nivel de actividad física (NAF).

Instrumentos

Bioimpedanciómetro Inbody 230. Rangos de medición: peso (10 a 250 kg), talla (95 a 220 cm), y edad (3 a 99 años), la medición se realizó bajo condiciones necesarias².

Estadímetro digital SECA 274. Precisión de 0.1 centímetros y rango de medición de 30 a 220 cm. La estatura se midió conforme el método establecido por The International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK)².

Recordatorio de 24 horas. Encuesta con validez comprobada mediante comparación de la similaridad de la ingesta reportada contra la ingesta registrada por observadores capacitados o por marcadores biológicos. Utilizada para registrar en un promedio de 10 minutos, el consumo de alimentos y bebidas de las últimas 24 horas, sus preparaciones e ingredientes utilizados, del día martes al sábado como representativos del consumo dietético habitual^{14,15}.

Tabla 1. Programa ESNUT dirigido a universitarios de nuevo ingreso.

Sesión 1 (2 h)	Sesión 2 (2 h)	Sesión 3 (2 h)	Sesión 4 (2 h)
Entorno ecológico: Influencia del ambiente social, familiar y universitario en la alimentación.	La nutrición como un valor. Requerimientos nutricionales. Alimentación correcta. Lectura de etiquetas nutrimentales.	El balance de la decisión: Alimentación actual versus alimentación correcta. Importancia de la actividad física.	Resultado de la decisión: Convenio/compromiso para consumir una alimentación correcta. Moviéndose hacia la acción: Diseño/Preparación de menús saludables.
Estrategias didácticas² <ul style="list-style-type: none"> Exponer/Preguntar/Escuchar activamente/Anotar. Discusión grupal/Argumentar/Dialogar. Reflexión/Proyectar el pensamiento/Reporte verbal/Concordar – discordar. Planear/Tomar decisiones/Diseñar. Evaluación de resultados/Retroalimentación. 			
Evaluación Evaluación de conocimientos previos y al final de cada sesión.			
Tácticas <ul style="list-style-type: none"> Intervención matutina y vespertina en grupos pequeños por nutrióloga experta. Programación de tareas para desarrollar responsabilidad. Uso sistemático de reforzadores durante el estudio y en período vacacional de invierno "Tips para tener una alimentación correcta en temporada navideña" (material visual y recordatorios electrónicos). Sistema de reconocimiento de logros. 			

Réplicas plásticas de alimentos. Modelos de alimentos tridimensionales de tamaño real marca Nasco, utilizadas para estandarizar las porciones de las bebidas y alimentos consumidos de acuerdo a las porciones de alimentos establecidas en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE)¹⁶, los cálculos correspondientes a la ingesta dietética se procesaron en el software Excel 2013 y se analizaron de acuerdo al SMAE.

Encuesta de hábitos de actividad física. Evalúa la actividad física habitual de lunes a viernes (más representativo que los fines de semana), concordancia (0.58 a 0.83) probada a través de sensores de movimiento en niños y adolescentes. Consta de cinco categorías: I) Horas diarias acostado, II) Horas diarias de actividades sentado, III) Número de cuerdas caminadas diariamente, IV) Horas diarias de juegos recreativos al aire libre y V) Horas semanales de ejercicios o deportes programados, el puntaje varía entre cero a 10. Niveles: insuficiente (1-3), regular (4-6) y excelente (7-10)¹⁷. La encuesta fue autoaplicada por los participantes quienes registraron AF y el aplicador realizó la sumatoria para obtener el NAF. **Análisis estadístico.** Se utilizó estadística descriptiva, prueba t de student para comparación de medias entre GE y GC, ANOVA de un factor para establecer las diferencias entre las medias de NAF, con un nivel de significancia de $p \leq 0.05$. El análisis se apoyó en SPSS versión 18.

Consideraciones éticas y legales. Se contó con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Enfermería y Nutrición (registro CEIFE-2017-226). Se sustentó en los principios éticos para la investigación médica en seres humano en la Declaración de Helsinki, artículo 3° en las fracción IV, artículo 13° y 15° referente al respeto a la dignidad y protección de los derechos y bienestar de los sujetos de estudio de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de investigación para la salud².

RESULTADOS

Sujetos de estudio

La población de estudio se distribuyó en GE=23 y GC=35, un 65.5% mujeres (38) con edad promedio de 18.8 ± 1.0 años y 34.5% hombres (20) con 18.4 ± 1.0 años, en el área de la salud se ubicaron 17 (29.3%), socio-administrativa 20 (34.5%) y exactas 21 (36.2%).

Estado nutricional según índice de masa corporal y porcentaje de masa grasa, adecuación de la ingesta de energía y macronutrientes y nivel de actividad física

En el GE se observó una tendencia de niveles más elevados de IMC, %MG y mayor grado de inadecuación de consumo energético y de macronutrientes, y NAF fue menor, mientras que el GC mostró mejores niveles en las variables compara-

das, sin embargo, hacia el final del seguimiento los índices se revirtieron. (Tabla 2).

Composición corporal, consumo alimentario, nivel de actividad física según grupo experimental o control

Algunas variables mostraron un comportamiento diferente entre ambos grupos, en GE la ingesta de proteínas y de CH fue superior en S5 (t student, IC 95%, $p \leq 0.05$), las diferencias en el resto de las variables no fueron significativas aunque se observó una tendencia decreciente en consumo de energía e incremento de MME de S1 a S6, así como una tendencia al decremento de IMC y %MG entre S5 y S6. En el GC se observó mayor grado de NAF en el S3 (Figura 1).

Consumo calórico y de macronutrientes, actividad física, índice de masa corporal, porcentaje de masa grasa y de masa músculo-esquelética según sexo

El consumo de energía, proteínas, carbohidratos, el NAF e IMC tuvieron un comportamiento similar entre hombres y mujeres de GE, no así el consumo de lípidos. El % MG y % MME se comportaron de manera diferente entre ambos sexos de la medición basal al S6. (Tabla 3).

DISCUSIÓN

Con base en IMC, la prevalencia de SP/Ob en GE fue de 43.4% (39.1% y 4.3% respectivamente), mayor al SP/Ob de 27.2% de otra población de universitarios mexicanos (24.8% y 2.9% respectivamente) en la que identificaron la asociación entre alimentación y riesgo de diabetes¹⁹ y más alta que la prevalencia de SP/Ob (36.3%) de la población mexicana de 12 a 19 años, pero menor al elevado índice del 72.5% en población de 20 años o más (reporte de ENSANUT de Medio Camino, 2016), situación alarmante que refleja que con la edad se incrementa el índice de SP/Ob y con ello los riesgos de mortalidad en los jóvenes mexicanos por el alto riesgo de desarrollar diabetes mellitus¹⁹. El descenso del IMC en GE coincide con resultados similares de intervenciones en otros estudios con adolescentes mexicanos²⁰ y estudiantes universitarios²¹.

La composición corporal tuvo cambios favorables en el GE, el %MG registró un descenso, mientras que el %MME incrementó en los seguimientos comparativamente con la basal. En el GC SP/Ob y el IMC permanecieron constantes, aunque en algunos participantes se incrementó ligeramente la MME y disminuyó el tejido adiposo, los estudiantes refirieron haber consultado información sobre alimentación saludable en internet como estrategia para mejorar sus resultados mensuales, ello puede traducirse en riesgo nutricional en el sentido de que no se tiene acompañamiento profesional²² y por otro lado, es importante considerar a la población no intervenida

Tabla 2. Ingesta de energía y macronutrientes de acuerdo a la adecuación¹⁸, nivel de actividad física, diagnóstico por índice de masa corporal y porcentaje de masa grasa de los universitarios de nuevo ingreso, por grupo de estudio.

Variable	Grupo Experimental (n=23)			Grupo Control (n=35)		
	Basal	S3	S6	Basal	S3	S6
	%					
IMC (kg/m²)						
Desnutrición	13.0	8.7	8.7	5.7	5.7	5.7
Normopeso	43.5	43.5	47.8	62.9	62.9	60.0
Sobrepeso	39.1	43.5	39.1	25.7	25.7	28.6
Obesidad tipo I	4.3	4.3	4.3	5.7	5.7	5.7
MG (%)						
Inferior	8.7	13.0	13.0	2.9	5.7	8.6
Adecuado	8.7	8.7	8.7	20.0	28.6	25.7
Superior	82.6	78.3	78.3	77.1	65.7	65.7
Energía (Kcal)						
Inferior	56.5	65.2	60.9	62.9	57.1	62.9
Adecuado	13.0	21.7	21.7	8.6	14.3	2.9
Superior	30.4	13.0	17.4	28.6	28.6	34.3
Pr (%)						
Inferior	13.0	17.4	13.0	22.9	17.1	2.9
Adecuado	39.1	17.4	39.1	31.4	22.9	34.3
Superior	47.8	65.2	47.8	45.7	60.0	62.9
L (%)						
Inferior	8.7	17.4	26.1	28.6	20.0	11.4
Adecuado	21.7	26.1	34.8	11.4	17.1	25.7
Superior	69.6	56.5	39.1	60.0	62.9	62.9
CH (%)						
Inferior	52.2	34.8	26.1	45.7	40.0	45.7
Adecuado	43.5	52.2	69.6	45.7	54.3	54.3
Superior	4.3	13.0	4.3	8.6	5.7	0.0
NAF						
Insuficiente	52.2	56.5*	26.1	40.0	31.4*	51.4
Regular	43.5	39.1*	69.6	40.0	45.7*	34.3
Excelente	4.3	4.3*	4.3	20.0	22.9*	14.3

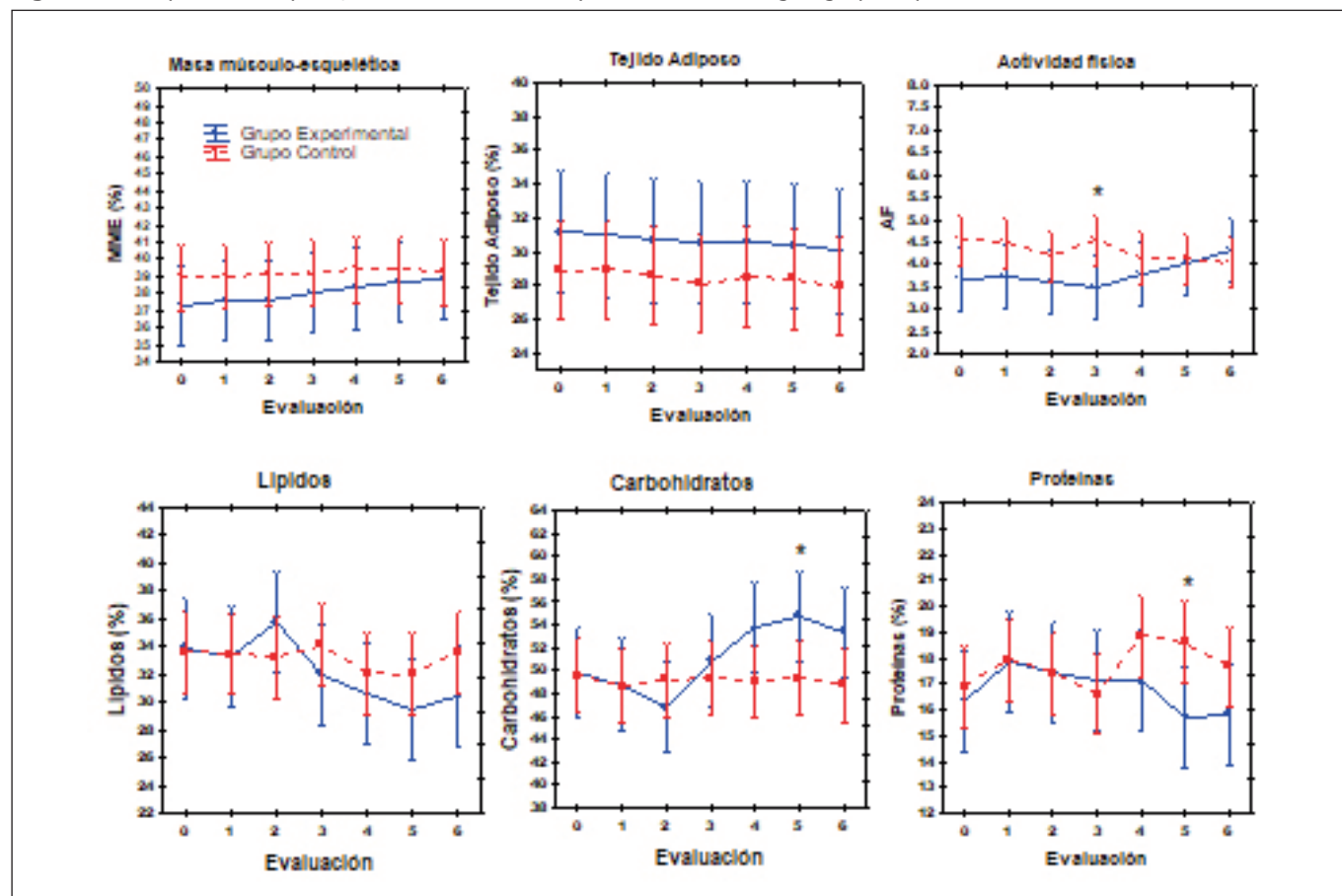
S= Seguimiento, IMC= Índice de Masa Corporal, %MG= Porcentaje de Masa grasa, Kcal= Kilocalorías, Pr= Proteínas, Li= Lípidos, CH= Carbohidratos, NAF= Nivel de Actividad Física. Fuente: Recordatorio de 24 horas, Encuesta de Hábitos de Actividad Física y bioimpedanciómetro Inbody 230. Prueba de Rangos U de Mann-Whitney-Wilcoxon, significancia *p≤0.05.

para que al final del estudio puedan contar con la consejería profesional.

La media de la ingesta de energía basal de ambos grupos fue similar y adecuada según los parámetros de referencia¹⁸, en el GC permaneció constante aunque basada en una dieta elevada en grasas a base de alimentos de origen animal. El GE disminuyó el consumo de Pr y Li, los porcentajes de estos macronutrientes se ajustaron a los parámetros de referencia¹⁸, aunque

no así el consumo calórico a expensas de consumo de alimentos de baja y moderada densidad, ya que las mujeres redujeron aproximadamente 100 Kcal pero los hombres cerca de 500 Kcal, por lo cual ya no se consideró adecuada en energía¹⁸, y contrasta con los hallazgos comunes en los que las mujeres son quienes reducen la ingesta calórica para control del peso²².

En el GE el consumo basal de CH estaba por debajo de las recomendaciones asociado a la ingesta insuficiente de frutas

Figura 1. Composición corporal, consumo alimentario y actividad física según grupo experimental o control.

Prueba t student, IC 95%, significancia * $p < 0.05$.

y vegetales, en consonancia con hallazgos en el consumo de universitarios alemanes²³, posteriormente a la intervención se incrementó el consumo de frutas y vegetales de la misma forma que ha ocurrido en otros estudios de educación nutricional en adolescentes¹². Es un cambio bastante positivo pues se sabe que este tipo de consumo se ha asociado a una longevidad sana y con un mayor nivel de bienestar psicológico²⁰, aunque también debería favorecerse la ingesta proteica de origen vegetal porque conlleva mejor control de peso corporal y reducción del riesgo de mortalidad²⁴.

Más de la mitad del GE pasaron de NAF basal insuficiente a intermedio en el seguimiento, similarmente a poblaciones de estudiantes españoles²⁵ y peruanos²⁶ quienes evidenciaron un incremento en el NAF tras implementar una intervención educativa. Por su parte el NAF de GC en la MB fue regular pero disminuyó con el paso del tiempo, es probable que durante el avance en los años escolares ocurra deterioro de AF como se constató en estudiantes de Arabia por el decrecimiento de sus hábitos de AF durante los años de formación universitaria, los jóvenes aducieron la falta de tiempo, ausencia de motivación para AF, poco interés en los deportes, ba-

jos recursos económicos para pagar un gimnasio, fatiga y cansancio²⁷.

La educación sobre alimentación saludable ha sido señalada en diversos estudios como una necesidad en los ámbitos universitarios, a ello contribuye el programa ESNUT que se desarrolló en un entorno en el que el facilitador (proveedor de salud) guió el aprendizaje mediante persuasión e influencia ética en los estudiantes para favorecer los cambios hacia conductas saludables de alimentación, fundamentado en la comprensión del aprendizaje y procesamiento de la información, toma de decisiones, control de respuestas impulsivas, así como de la creación y reforzamiento de expectativas de eficacia personal y el proceso de identidad de los jóvenes¹³.

CONCLUSIONES

El programa ESNUT tuvo en el GE una tendencia de efectos positivos en el consumo de alimentos, actividad física y composición corporal sobretodo hacia el quinto y sexto mes de evaluación. Un seguimiento más largo podría demostrar el establecimiento de los hábitos saludables, por ello, se recomienda que en futuras intervenciones se agregue la evalua-

Tabla 3. Medias de consumo calórico y macronutrientes, actividad física, índice de masa corporal, porcentaje de masa grasa y de masa músculo-esquelética de estudiantes universitarios de nuevo ingreso según sexo.

	Grupo Experimental Mujer (n=17) Hombre (n=6)			Grupo Control Mujer (n=21) Hombre (n=14)		
	Basal	S3	S6	Basal	S3	S6
Kcal						
M	1640±693	1502±337	1536±413	1563±568	1644±415*	1635±491*
H	2607±751	2145±689	2115±307	2241±724	2072±831*	2204±1029*
Pr (%)						
M	16.9±4.1	16.5±4.5	15.4±3.7	17.4±6.7	15.8±3.9	17.4±4.2
H	14.4±3.3	18.7±5.0	16.9±2.0	16.1±4.6	17.7±4.8	17.9±4.0
L (%)						
M	34.4±7.2	31.9±8.3	31.3±8.8*	35.9±11.9	35.9±10.9	34.4±9.5
H	32.2±7.1	32.1±5.3	27.7±1.8*	30.0±9.6	31.3±9.9	32.3±7.0
CH (%)						
M	48.5±8.4	51.5±10.1	53.0±8.6	46.6±10.7	48.2±12.0	48.1±10.2
H	53.2±9.0	49.14±9.9	54.4±3.7	54.0±12.2	50.9±10.2	49.7±8.5
AF						
M	3.3±1.5	3.2±1.1	3.9±1.0	3.8±1.5	3.7±1.8	3.4±1.6
H	4.5±1.3	4.1±1.7	5.3±1.0	5.6±1.7	5.71±1.5	4.8±1.7
IMC(kg/m²)						
M	23.6±3.7	23.6±3.6	23.4±3.5	23.0±3.8	22.9±3.8	22.9±4.0
H	25.5±5.1	25.9±5.2	25.5±4.8	24.1±3.5	24.5±3.2	24.3±3.1
MG (%)						
M	33.2±6.6	32.7±7.2	32.2±6.7*	33.0±6.5	31.7±6.8	32.0±7.1
H	25.2±11.8	24.2±13.8	23.6±13.3*	22.6±6.5	22.5±8.0	21.7±9.0
MME (%)						
M	35.0±2.5*	35.7±3.5*	36.2±3.7*	36.0±3.5	36.3±3.7	36.6±3.8
H	43.7±8.0*	44.2±8.94	45.9±9.53	43.2±3.6	43.5±4.4	43.1±4.7

ción de las etapas del cambio de comportamiento hasta evidenciar los nuevos hábitos. El estilo de vida de los universitarios agrega riesgos de nutrición y salud por lo que es de suma importancia que en este nivel educativo se consideren programas y consejería con acompañamiento y seguimiento en tales aspectos.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio contó con el apoyo del Fondo Mixto FOMIX-2013 Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología (COPOCYT), FMSLP-2013-C02-208475.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pan American Health Organization. A profile of adolescents and youth in the Americas. Part I. Washington, D.C.: PAHO; 2018. <https://www.paho.org/adolescent-health-report-2018/part-one-a-profile-of-adolescents-and-youth-in-the-americas.html>
2. García-Navarro KJ, Gallegos-Martínez J, Reyes-Hernández J. Effect of the "ESNUT" Nutritional Stabilization Program on nutritional status, stage of change and self-perception of body weight in Mexican university students. *Nurse Educ. Pract.* 2020; 10(7):18-25. <https://doi.org/10.5430/jnep.v10n7p18>
3. Pan American Health Organization. Adolescent health. Washington, D.C.: PAHO; 2020. <https://www.paho.org/en/topics/adolescent-health>
4. Das JK, Salam RA, Thornburg KL, Prentice AM, Campisi S, Lassi ZS, Koletzko B, Bhutta ZA. Nutrition in adolescents: physiology, metabolism and nutritional needs. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2017; 1393:21-33. <https://doi.org/10.1111/nyas.13330>
5. Pampillo-Castiñeiras T, Arteché-Díaz N, Méndez-Suárez MA. Hábitos alimentarios, obesidad y sobrepeso en adolescentes de un centro escolar mixto. *Rev. cienc. méd. Pinar Río.* 2019; 23(1): 99-107. <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/articulo/view/3794/pdf>

6. Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, San taella-Castell JA, Rivera-Dommarco J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020. <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php>
7. Secretaría de Salud de México. Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA2-2015 Para la Atención a la Salud del Grupo Etario de 10 a 19 años de edad. Diario Oficial de la Nación. 2015. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/53624/NOM-047-SSA2-2015.pdf>
8. Torres-Zapata AE, Acuña-Lara JP, Acevedo-Olvera GE, Villanueva-Echaverría JR. College Admission Profile Characterization: Considerations for decision making. *RIDE*. 2019;9 (18):539-556. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i18>
9. Becerra-Bulla F, Pinzón-Villate G, Vargas-Zárate M, Martínez-Marín EM, Callejas-Malpica EF. Cambios en el estado nutricional y hábitos alimentarios de estudiantes universitarios. Bogotá, D.C. *Rev. Fac. Med.* 2016;64(2):249-256. <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v64n2.50722>
10. Rivera-Vázquez P, Castro-García RI, de la Rosa-Rodríguez C, Carbajal-Mata FE, Maldonado-Guzmán G. Intervención educativa nutricional por enfermería en adolescentes con obesidad y sobrepeso en una escuela pública de Ciudad Victoria. *Rev. Salud Pub. Nutr.* 2016;15(3):28-34. <http://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/16/16>
11. Mancipe-Navarrete JA, García-Villamil SS, Correa-Bautista JE, Meneses-Echávez JF, González-Jiménez E, Schmidt-RíoValle J. Efectividad de las intervenciones educativas realizadas en América Latina para la prevención del sobrepeso y obesidad infantil en niños escolares de 6 a 17 años: una revisión sistemática. *Rev. Nutr. Hosp.* 2015; 31(1):102-114. <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.1.8146>
12. Maury-Sintjago E, Espinoza-Cerda L, Sepúlveda-Irigoyen V, Rodríguez-Cuellar N, Burgos-Ramírez C, Faúndez-Mora D, Férrez-Vives C. The impact of a nutritional education program on anthropometric, dietary and nutritional knowledge variables in schoolchildren and adolescents in Santiago, Chile. *Rev. Pediatr.* 2017; 44(1):30-36. <https://doi.org/10.18004/ped.2017.abril.30-36>
13. Reyes-Hernández J, Gallegos-Martínez J. Nutrición y Salud: Apoyo y Orientación para Proveedores de Salud. 1ª edición. México: Ed. UASLP; 2015. ISBN: 978-607-9453-19-0.
14. Alfaro NC, Bulux J, Coto MJ, Lima L. Manual de instrumentos de evaluación dietética (edición en español) [en línea]. Guatemala: Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá; 2006. <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/31254/993968072-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Ferrari MA. Estimación de la ingesta por Recordatorio de 24 horas. *Diaeta*. 2013; 31(143):20-25. Disponible en: <http://www.scieio.org.ar/pdf/diaeta/v31n143/v31n143a04.pdf>
16. Pérez-Lizaur AB, Palacios-González B, Castro-Becerra AL, Flores-Galicia I. Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. 4ª edición. México: Ed. Ogali; 2014.
17. Godard C, Rodríguez MP, Díaz N, Lera L, Salazar G, Burrows R. Valor de un test clínico para evaluar actividad física en niños. *Rev. Méd. Chile*. 2008 136:1155-1162. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872008000900010>
18. Katz DL, Friedman R, Lucan SC. Nutrición Médica. 2015. 3ª. Ed., EUA: Wolters Kluwer. p. 409.
19. Fernández-Carrasco MP, López-Ortiz MM. Relation between eating habits and risk of developing diabetes in Mexican university students. *Nutr. clin. diet. hosp.* 2019; 39(4):32-40. <https://doi.org/10.12873/3943fernandez>
20. Chávez-Montes de Oca V, Lerma-Partida S, Luna-Vázquez F, Carrasco-Ponce B, Jiménez-Rivera P. Efectos sobre el IMC de un programa de promoción de hábitos saludables para adolescentes y sus padres. *Reinad*. 2018; 15: 58-69. <https://doi.org/10.4995/reinad.2018.7516>
21. Reyes SE, Oyola MS. Programa educativo nutricional en estudiantes universitarios. *RICS*. 2020; 9 (17): 1-21. <https://www.rics.org.mx/index.php/RICS/article/view/85/321>
22. Rodríguez-Espinosa H, Restrepo-Betancur LF, Deosa-Restrepo GC. Conocimientos y prácticas sobre alimentación, salud y ejercicio en universitarios de Medellín-Colombia. *Perspect Nutr Hum.* 2015; 17(1):36-54. <https://dx.doi.org/10.17533/udea.penh.v17n1a04>
23. Lezani A, Mohammadpoorasl A, Javadi M, Esfeh JM, Fakhari A. Eating breakfast, fruit and vegetable intake and their relation with happiness in college students. *Eat Weight Disord.* 2016; 9(3):449-469. <https://doi.org/10.1007/s40519-016-0261-0>
24. Naghshi S, Sadeghi O, Willet WC, Esmailzadeh A. Dietary intake of total animal, and plant proteins and risk of all cause, cardiovascular, and cancer mortality: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ* 2020; 370:m2412. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2412>
25. Pérez-López IJ, Rivera-García E, Delgado-Fernández M. Mejora de hábitos de vida saludables en alumnos universitarios mediante una propuesta de gamificación. *Rev. Nutr. Hosp.* 2017; 34(4): 942-951. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.669>
26. Carranza-Esteban RF, Caycho-Rodríguez T, Salinas-Arias SA, Ramírez-Guerra M, Campos-Vilchez C, Chuquiasta-Orci K, Pérez-Rivera J. Efectividad de intervención basada en modelo de Nola Pender en promoción de estilos de vida saludables de universitarios peruanos. *Rev. Cubana Enf.* 2019; 35(4):1-10. <http://reventermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/2859/515>
27. Alkhateeb SA, Alkhameesi NF, Lamfon GN, Khawandanh SZ, Kurdi LK, Faran MY, et. al. Pattern of physical exercise practice among university students in the Kingdom of Saudi Arabia (before beginning and during college): a cross-sectional study. *Alkhateeb et al. BMC Public Health*. 2019; 19:1716. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-8093-2>

Prevalencia y factores de riesgo asociados con la inactividad física en estudiantes universitarios de Ceará, Brasil

Prevalence and risk factors associated with physical inactivity among university students from Ceará, Brazil

Sandra FONSECA¹, Michelle PONTE², Eduarda COELHO¹, João DA FONSECA², Isabel MOURÃO-CARVALHAL¹

1 Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal.

2 Centro Universitário Inta, UNINTA, Sobral (CE), Brasil.

Recibido: 9/noviembre/2020. Aceptado: 14/febrero/2021.

RESUMEN

Introducción: Se observan estilos de vida poco saludables en diferentes poblaciones, incluidos los estudiantes universitarios. El comportamiento sedentario se considera un hábito que plantea serios problemas de salud pública. La universidad no siempre se presenta como un entorno de experimentación, exploración y reflexión que promueve la vida, la salud y el bienestar de sus estudiantes.

Objetivo: Conocer los factores sociodemográficos y los vínculos con la universidad asociados con la inactividad física en estudiantes universitarios de Brasil.

Material y métodos: Estudio transversal y descriptivo. Muestra estratificada y proporcional compuesta por 322 estudiantes universitarios a los que se les aplicó el cuestionario "Indicadores de Saúde e Qualidade de Vida de Acadêmicos".

Resultados: 42% de los estudiantes eran inactivos. Estudiantes con 5 años de asistencia universitaria, que asisten al turno de la tarde y de la noche son más propensos a estar inactivos. Las estudiantes que trabajan durante 40 horas o más, con más años en la universidad y que asisten al turno nocturno tienen más probabilidades de estar inactivas. Las alumnas tienen más probabilidades de ser inactivas que los alumnos.

Correspondencia:
Sandra Fonseca
sfonseca@utad.pt

Conclusión: Los estudiantes universitarios tienen una alta prevalencia de inactividad física. Las variables sexo, horas de trabajo y estudio y número de años en la universidad están asociados con la inactividad física. El espacio universitario no se presenta como promotor de salud. Es imperativo desarrollar políticas efectivas de promoción de la salud en el contexto universitario que proporcionen cambios que lleven a mayor calidad de vida.

PALABRAS CLAVE

Estudiantes; Educación en Salud; Conducta Sedentaria.

ABSTRACT

Introduction: Unhealthy lifestyles are observed in different populations, including university students. Sedentary behavior is seen as a habit that raises serious public health concerns. The university should present itself as an environment for experimentation, exploration and reflection that promotes the life, health and well-being of its students.

Objective: To know the sociodemographic factors and the links with the university associated with physical inactivity in university students in Brazil.

Material and Methods: Cross-sectional and descriptive study. Stratified and proportional sample composed of 322 university students to whom the questionnaire "Indicadores de Saúde e Qualidade de Vida de Acadêmicos" was applied.

Results: 42% of the students were inactive. Students with 5 years of college attendance, those who attend the after-

noon and evening classes are more likely to be inactive. Female students who work 40 hours or more, have been in college for more years, and attend the night classes are more likely to be inactive. Female students are more likely to be inactive than male students.

Conclusion: University students have a high prevalence of physical inactivity. The variables sex, hours of work and study and number of years in university are associated with physical inactivity. The university space does not present itself as a health promoter. It is imperative to develop effective health promotion policies in the university context with the intention of providing changes that lead to a higher quality of life.

KEYWORDS

Students; Health Education; Sedentary Behavior.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades no transmisibles son una de las principales causas de muerte en todo el mundo y están asociadas a cuatro factores de riesgo: el consumo de tabaco y alcohol, la inactividad física y una dieta poco saludable¹.

Los datos del informe *European Heart Network*² muestran que la prevalencia de inactividad física entre 2001 y 2016 ha disminuido marginal e insignificadamente, con una prevalencia del 28% a nivel mundial y del 23% en Europa. Los factores asociados con la inactividad física varían de un país a otro, pero son más altos en los países económicamente más desarrollados y entre las mujeres.

La actividad física regular reduce el riesgo de muerte prematura y ayuda a prevenir y mejorar las enfermedades no transmisibles como enfermedades cardíacas, derrames cerebrales, diabetes y cáncer de mama y colon. También ayuda a prevenir la hipertensión, el sobrepeso y la obesidad y puede mejorar la salud mental, la calidad de vida y el bienestar¹.

A pesar de la evidencia científica sobre los beneficios para la salud de la actividad física el 23% de los adultos y el 81% de los adolescentes (11-17 años) en todo el mundo no cumplen con las recomendaciones para la actividad física de la OMS. Los adultos deben realizar al menos 150 a 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada; o al menos 75-150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa; o una combinación equivalente de actividad de intensidad moderada y vigorosa durante la semana, para obtener beneficios sustanciales para la salud¹. El plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030 estableció un objetivo para reducir la inactividad física en un 15% para 2030 y recomendó acciones e intervenciones políticas³.

Más de una cuarta parte de los adultos (27,5%), en todo el mundo, se presentaban físicamente inactivos en 2016. La prevalencia de la inactividad física varió mucho entre regiones y grupos de ingresos. Encontramos los niveles más altos de

inactividad física en América Latina y el Caribe, con ingresos altos. Las mujeres eran menos activas que los hombres, con una diferencia de prevalencia de 6% entre sexos en 2001 (25,5% para los hombres y 31,5% para las mujeres) y de más de 8% en 2016 (23, 4% para hombres y 31,7% para mujeres). Los niveles más altos de inactividad física (> 40%) entre las mujeres en 2016 se registraron en América Latina y el Caribe, el sur de Asia y los países occidentales de altos ingresos. La prevalencia de inactividad física osciló entre el 16,3% en Oceanía y el 39,1% en América Latina y el Caribe en 2016. Entre 2001 y 2016, la prevalencia de la inactividad física aumentó en más de 5% en los países occidentales de ingresos elevados (de 30,9% en 2001 a 36,8% en 2016) y en América Latina y el Caribe (de 33,4% en 2001 a 39,1% en 2016), mientras que Asia oriental y sudoriental tuvo una disminución de más de 5% (del 25,7% en 2001 al 17,3% en 2016)⁴.

Estudios de análisis de meta regresión sugieren que el tiempo de sedentarismo ha aumentado durante los últimos 10 años entre los estudiantes universitarios⁵. Las razones de esta tendencia aún no están claras, por lo que una mayor investigación está justificada, es plausible que los cambios socio ambientales recientes conduzcan a comportamientos más sedentarios durante períodos más largos (por ejemplo, una mayor disponibilidad de dispositivos basados en pantalla y formas pasivas de transporte, mayor número de ocupaciones sedentarias).

Los hallazgos de este estudio pueden ser relevantes para el desarrollo de programas de salud pública destinados a reducir el tiempo que los estudiantes universitarios permanecen inactivos y promover la práctica de actividad física.

En este contexto, los objetivos de este estudio fueron describir la prevalencia de la inactividad física y los factores sociodemográficos y los vínculos con la universidad asociados con la inactividad física de los estudiantes en una institución de educación superior, ubicada en el noroeste de Ceará, en Brasil.

El presente artículo forma parte de una investigación mayor de doctorado en Ciencias de la Educación, titulada "Estudo dos Indicadores de Saúde e Qualidade de Vida de Estudantes Universitários".

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio transversal, exploratorio, con un enfoque cuantitativo, es parte de una investigación - tesis doctoral en Ciencias de la Educación en la Universidad Trás-os-Montes y Alto Douro - UTAD / Portugal - sobre los indicadores de salud y la calidad de vida de los estudiantes universitarios, realizada en una institución de educación superior en la región noroeste de Ceará, en Brasil.

La población de estudio estuvo constituida por 420 estudiantes universitarios, matriculados regularmente en el pri-

mero y en el último año académico de los siguientes cursos: Arquitectura y Urbanismo, Educación Física, Enfermería, Farmacia, Fisioterapia, Periodismo, Veterinaria, Nutrición, Pedagogía y Trabajo Social. Para definir el tamaño de la muestra se utilizó el criterio de proporcionalidad muestral, considerando la relación entre el número de alumnos de cada área que cumplían los criterios de elegibilidad. De esta distribución poblacional se tomó una proporción de cada curso, con el fin de garantizar una muestra representativa.

El muestreo se determinó según un plan de selección proporcional a las áreas y se calculó en base al error de muestreo del 5% y un nivel de confianza del 95%. Se adicionó el 20% por posibles bajas y negativas y el 15% por el control de factores de confusión en estudios de asociación, totalizando una muestra de 322 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera: Arquitectura y Urbanismo (10,2%; n=33), Educación Física (12,7%; n=41), Enfermería (11,5%; n=37), Farmacia (11,5%; n=37), Fisioterapia (7,8%; n=25), Periodismo (8,7%; n=28), Medicina Veterinaria (10,9%; n=35), Nutrición (9,3%; n=30), Pedagogía (8,4%; n=27) y Trabajo Social (9,0%; n=29).

Los criterios de exclusión fueron: estudiantes que cursaban asignaturas aisladas, estudiantes con año de ingreso en la universidad diferente del grupo estudiado y estudiantes de graduaciones a distancia.

Instrumentos: La recopilación de datos tuvo lugar en los meses de enero y febrero de 2017. Se recogieron datos sobre el curso, indicadores sociodemográficos y actividades físicas y opciones de ocio de los estudiantes universitarios, utilizando el cuestionario Isaq-A, que presenta características psicométricas satisfactorias de aplicabilidad, validez y reproducibilidad, para el uso en investigación con estudiantes universitarios brasileños^{6,7}. Además, la adhesión de los estudiantes fue voluntaria.

Procedimientos: La aplicación del cuestionario fue supervisada por un equipo de profesores previamente capacitados. Hubo una preocupación por la acogida de las personas de la muestra, priorizando la ética y la humanización, y se ofrecieron condiciones de comodidad a los estudiantes, espacio físico adecuado, tiempo suficiente para responder al cuestionario.

La variable dependiente "Actividad física en el tiempo libre" se midió mediante una pregunta con 17 opciones de actividades físicas de ocio y otros tres espacios de información de otras actividades practicadas, que no estaban en la lista. Además del tipo de actividad practicada, los estudiantes respondieron sobre la frecuencia semanal y el tiempo de práctica por día, en horas, para cada actividad practicada. Para la clasificación "Activo"/"Inactivo" se creó una puntuación en minutos por semana. Así, se clasificó como "Físicamente Activo" los estudiantes que declararon practicar un mínimo de 150 minutos en actividades físicas de ocio en una semana normal,

y "Físicamente Inactivo" estudiantes que no practican actividad física en el tiempo libre, o que practican menos de 150 minutos en una semana normal, como se ha utilizado anteriormente en otros estudios con estudiantes universitarios⁸.

Análisis estadístico: El análisis de datos se realizó utilizando el *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS 20.0) mediante análisis descriptivo e inferencial, utilizando tablas de frecuencia. Para estudiar los determinantes asociados con la inactividad física entre los estudiantes universitarios, se utilizó la regresión logística multinomial calculando el odds ratio (OR) correspondiente y el intervalo de confianza (IC) del 95%. La actividad física (activa/inactiva) ingresó al modelo como una variable dependiente y las variables sociodemográficas (sexo, edad, estado civil, trabajo y tiempo en universidad) y enlace a la universidad (área de estudio, años de exposición a la universidad y turno) como variables independientes. El nivel de significación fue del 5% ($p \leq 0.05$).

Consideraciones éticas: Se obtuvo el consentimiento informado de los estudiantes para la toma de los datos.

Se respetaron los principios éticos de la Resolución 466/12 del Consejo Nacional de Salud de Brasil, que se ocupa de la investigación con seres humanos. El proyecto fue enviado al Comité de Ética en Investigación de Brasil y obtuvo la aprobación bajo el número CAAE 63928317.6.0000.5053, opinión nº 1.910.729.

No se realizaron estudios de experimentación.

RESULTADOS

El 67.9% de los estudiantes son mujeres, solteras (81.2%), en su mayoría entre 20 y 29 años (57.3%), no trabajan (56.8%) y cuando lo hacen se dedican entre 20 a 40 horas a la semana para la actividad laboral.

De los estudiantes, el 55,6% hace actividad física en su tiempo libre, en una semana normal, de éstos, el 50,5% hace actividad física, entre 4 y 6 días, y del 66,7% que se ejercita, la duración/día es de hasta 60 minutos, y las actividades más frecuentes son el culturismo (40,6%), seguido de la carrera (21,7%). Cuando se le preguntó acerca de las tres razones principales para la práctica de actividad física en el tiempo libre, encontramos que las más citadas eran el bienestar, que corresponde al 81.7%; salud, 57,8%; y estética, 56,1%.

En relación con la inactividad física, el 42% de los estudiantes informa que no practica actividad física durante el tiempo libre (AFL) y, entre las dificultades señaladas por los estudiantes universitarios, el 56.2% señala cansancio; 55.9% obligaciones de estudio; y 28.1% de falta de deseo.

Los resultados de la regresión logística con respecto a las variables sociodemográficas asociadas con la inactividad física, fueron significativos para la variable sexo ($p=0.001$), lo que indica que el riesgo de que la mujer esté inactiva es 1.8

veces mayor que el hombre. Se observó una asociación entre la práctica de inactividad física y la carga de trabajo de los estudiantes, y aquellos que trabajan más de 40 horas tienen 3.8 veces más probabilidades de ser físicamente inactivos. Para las variables restantes (estado civil, ocupación y edad) no hubo asociaciones significativas (Tabla 1).

Lo que refiere a las variables vinculadas a la Universidad, los resultados demuestran que no existe asociación entre las diferentes áreas de estudio y la práctica de actividad física.

Con respecto al vínculo con la universidad, se encontró que los estudiantes con 5 (cinco) años de frecuencia tienen 3.4 veces más probabilidades de estar físicamente inactivos, cuando se toma como referencia a los estudiantes con menos de 1 (un) año de ingreso. Por otra parte, los estudiantes que asisten al turno de la tarde tienen 3.4 veces más probabilidades de estar inactivos; y estudiantes en el turno nocturno, 1.9 veces más propensos a estar inactivos, teniendo como referencia el turno de la mañana (Tabla 2).

Tabla 1. Asociación entre inactividad física y las variables sociodemográficas.

Variables	Activo		Inactivo		P	OR	IC 95%
	N	%	N	%			
Sexo							
Masculino	68	65,4%	36	34,6%	0,01*	1	
Femenino	110	50,5%	108	49,5%		1,8	[1,1-3,0]
Edad							
< 20 años	36	58,1%	26	41,9%	0,22	-	-
De 20 a 29 años	126	57,3%	94	42,7%			
De 30 a 40 años	14	41,2%	20	58,8%			
≥ 40 años	2	33,3%	4	66,7%			
Estado Civil							
Casado	27	49,1%	28	50,9%	0,21	-	-
Divorciado	1	20,0%	4	80,0%			
Soltero	149	57,1%	112	42,9%			
Viudo	1	100,0%	0	0,0%			
Trabajo							
Haciendo practicas	27	64,3%	15	35,7%	0,39		
No trabaja	96	56,8%	73	43,2%			
Trabaja con sueldo	51	49,5%	52	50,5%			
Trabaja sin sueldo	4	50,0%	4	50,0%			
Carga horaria							
≤ 20 horas/semana	41	64,1%	23	35,9%	0,03*	1	
20 – 40 horas/semana	33	50,8%	32	49,2%		1,7	[0,8-3,5]
≥ 40 horas/semana	7	31,8%	15	68,2%		3,8	[1,4-10,7]

*Regresión logística multinomial ($p < 0,05$).

Tabla 2. Asociación entre inactividad física y las variables de enlace a la universidad.

Variables	Activo		Inactivo		P	OR	IC 95%
	N	%	N	%			
Área							
Exactas	19	57,6%	14	42,4%	0,19	-	-
Humanas	60	62,5%	36	37,5%			
Salud	99	51,3%	94	48,7%			
Años graduación (iniciantes/concluyentes)							
Iniciantes (< 1 año)	83	56,8%	63	43,2%	0,01*	1	-
Concluyentes (cursos con 3 años)	50	64,1%	28	35,9%		0,7	[0,4-1,3]
Concluyentes (cursos con 4 años)	36	54,5%	30	45,5%		1,1	[0,6-2,0]
Concluyentes (cursos con 5 años)	9	28,1%	23	71,9%		3,4	[1,4-7,8]
Turno							
Mañana	86	65,2%	46	34,8%	0,01*	1	
Tarde	13	35,1%	24	64,9%		3,4	[1,6-7,4]
Durante el día	21	56,8%	16	43,2%		1,4	[0,7-3,0]
Nocturno	58	50,0%	58	50,0%		1,9	[1,1-3,1]

*Regresión logística multinomial ($p < 0,05$).

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de la inactividad física y las variables asociadas en los estudiantes universitarios. Los resultados muestran una alta prevalencia de inactividad física (42%) entre los estudiantes del Estado de Ceará, en Brasil. Estos resultados concuerdan con diversas publicaciones donde se puede observar que los estudiantes universitarios son clasificados como sedentarios, como se puede observar en el estudio de Lansini, et al.⁹, donde se encontró que el 41% de los estudiantes tiene un perfil sedentario, así como en el estudio de Morales, et al.¹⁰, cuando observó que el 40,6% de las mujeres y el 28,9% de los hombres fueron categorizados como sedentarios. Por otro lado, estas prevalencias son relativamente más bajas que las encontradas con otros estudiantes universitarios brasileños^{8,11,12}.

Vale la pena señalar que las estudiantes femeninas tenían más probabilidades de estar inactivas que los estudiantes varones, lo que corrobora los estudios realizados por Santos et al.¹¹ y Vargas et al.¹³ que encontraron que las mujeres, en general, presentan niveles más bajos de actividad física que los de los hombres. Sousa y colaboradores⁸, al medir los niveles

de práctica de actividades físicas en el tiempo libre revelaron que las estudiantes universitarias tenían una mayor probabilidad de ser menos activas en el tiempo libre que los chicos.

Estos datos son preocupantes, ya que la población universitaria es mayoritariamente femenina. Según el censo de la Educación Superior en Brasil en 2016, de las 8 048 701 inscripciones en cursos de pregrado presenciales y a distancia, 4 603 846 eran de mujeres¹⁴. Teniendo en cuenta los diversos estudios que muestran la asociación entre las estudiantes universitarias y la mayor posibilidad de inactividad física, tenemos un escenario que merece atención y que implica tomar acciones efectivas con el objetivo de minimizar o modificar esta realidad.

Como podemos confirmar el 40% de los estudiantes no cumplen con las recomendaciones de la OMS¹. Este valor es más alto que los encontrados en una encuesta de hogares realizada en 27 ciudades brasileñas, y que la frecuencia de actividad física durante el tiempo libre equivalente a al menos 150 minutos de actividad moderada por semana fue del 37,6%, siendo mayor entre hombres (45,6%) que entre mujeres (30,8%). Sin embargo, la frecuencia de esta afección tiende a disminuir con el aumento de la edad, se acentúa más

entre los hombres y aumenta con el nivel de educación en ambos sexos¹⁵.

Otro hecho preocupante está relacionado con la cantidad de años de asistencia de los estudiantes a la universidad. Los estudiantes con cinco años de estadía en la universidad tenían más probabilidades de estar físicamente inactivos, corroborando la investigación de Fontes y Vianna¹⁶, al estudiar la prevalencia y los factores asociados con el bajo nivel de actividad física entre los estudiantes universitarios, en una universidad pública de Región Noreste, en Brasil, en el que los estudiantes con más tiempo en la universidad tenían una tendencia a disminuir la intensidad de la actividad física realizada y los estudiantes que estudian por la noche tenían más probabilidades de desarrollar bajos niveles de actividad física en comparación con los estudiantes en el turno de día.

El espacio universitario es, por consenso, un entorno oportuno de conocimiento e innovaciones, por insatisfactorias que sean las políticas de promoción de la salud, así como de valorar la calidad de vida de quienes pueblan las universidades. De esta manera, los futuros profesionales ingresan a la universidad y a veces son asumidos por obligaciones curriculares, así como por los requisitos relevantes para el mercado laboral, y dejan de lado aspectos importantes, como el autocuidado y la adhesión a hábitos saludables, como si fueran en una escala menor de conocimiento y actitudes relevantes para el proceso de capacitación.

Los factores citados por los estudiantes universitarios, que dificultan la práctica de la actividad física en el tiempo libre, como el cansancio, las obligaciones de estudio y la falta de voluntad, corroboran los datos del estudio de Rubio Henao RF y Varela Arevalo¹⁷, en el que se identificaron entre las razones para no realizar actividad física, la falta de tiempo, de oportunidades y de interés.

Cabe señalar que en el presente estudio, la frecuencia de la actividad física durante el tiempo libre en el grupo de estudiantes que asistieron a cursos en el área de Salud fue la más baja, en comparación con la práctica de este tipo de actividad en estudiantes en las áreas de Humanidades y Ciencias Exactas. En este sentido, vale la pena reflexionar sobre la influencia de la formación académica en la adopción de hábitos saludables. Por lo tanto, vale la pena preguntarse: ¿el entorno universitario promueve culturas saludables?

Este estudio presenta algunas limitaciones, a saber, la evaluación de la actividad física mediante un cuestionario (auto informado) y la no utilización de instrumentos más rigurosos, como los acelerómetros. No existe un instrumento suficientemente robusto y fiable capaz de medir tanto la intensidad como el contenido y el tipo de actividad física. Por otro lado, este estudio tiene un valor agregado, ya que se aplicó en Brasil, y particularmente en Ceará, un estado del norte donde hay pocos estudios realizados.

CONCLUSIÓN

Un gran porcentaje de estudiantes universitarios brasileños son inactivos. Las variables sexo, carga de trabajo, años en la universidad y el turno que frecuenta están asociadas a la inactividad física. El aumento en años de asistencia a la universidad no refleja un aumento en los comportamientos asociados a un estilo de vida más saludable. Esto implicaría el desenvolvimiento de políticas de promoción de la salud en el contexto universitario con vista a proporcionar cambios favorables de los estilos de vida.

La promoción de la salud en el contexto universitario es una estrategia ideal y de bajo costo para el desarrollo de estilos de vida saludables.

Por lo tanto, es necesario promover el estudio de este tema con el objetivo de conocer y comprender estos factores determinantes para diseñar estrategias que tengan como objetivo reducir el estilo de vida sedentario de los jóvenes universitarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, *et al.* World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine* 2020;54:1451-1462.
2. European Heart Network. Physical activity policies for cardiovascular health. 2019. Available from: <http://www.ehnheart.org/publications-and-papers/publications/1243:physical-activity-policies-for-cardiovascular-health.html>
3. World Health Organization (WHO). Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. Geneva: World Health Organization. 2018. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf?ua=1>
4. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health*. 2018;6(10):e1077–e86.Sub 4,5,6,8, 13
5. Castro O, Bennie J, Vergeer I, Bosselut G, Biddle SJH. How Sedentary Are University Students? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Prev Sci* 2020; 21(3):332-343. doi:10.1007/s1121-020-01093-8.
6. Sousa TF, Fonseca SA, José HPM, Nahas MV. Estudo MONISA: características e aspectos metodológicos. *Rev. bras. Epidemiol* 2012;15(4): 904-907. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2012000400020&lng=en. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2012000400020>
7. Sousa TF, Fonseca AS, José HPM, Nahas MV. Validade e reprodutibilidade do questionário Indicadores de Saúde e Qualidade de Vida de Acadêmicos (Isaq-A). *Arq Ciên Esporte* 2013;(1):21-30. Available from: <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/aces/article/view/254/361>
8. Sousa TF, Nahas MV. Prevalência e fatores associados a menores níveis de prática de atividades físicas no lazer em estudantes de

- uma universidade pública do Estado da Bahia. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde* 2011;16(4):322-329.
9. Lansini LC, Dias CP, Oestreich MG, Rosa LDR, Tiggemann CL. Nível de sedentarismo entre estudantes universitários do Rio Grande do Sul e os possíveis fatores associados. *O Mundo da Saúde* 2017, 41(3):267-274. DOI: 10.15343/0104-7809.20174103267274
 10. Morales G, Balboa-Castillo T, Muñoz S, Belmar C, Soto Á, Schifferli I & Guillen-Grima F. Asociación entre factores de riesgo cardiometabólicos, actividad física y sedentarismo en universitarios chilenos. *Nutrición Hospitalaria* 2017, 34(6):1345-1352. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.1060>
 11. Santos SFS, Freitas Junior IF, Alvarenga AM, Fonseca SA, Virtuoso Junior JS, Sousa TF. Prevalence and factors associated with leisure-time physical activity: survey repeated in university students. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum* 2016;18(5): 577-590. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-00372016000500577&lng=en. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2016v18n5p577>.
 12. Takenaka TY, Pagin M, Neves LM, Santos AC, Santos GAB. Incidência de inatividade física e fatores associados em estudantes universitários. *R. bras. Ci. e Mov* 2016;24(4):55-62
 13. Vargas LM, Cantorani JRH, Vargas TM, Gutierrez GL. Fatores Associados ao nível de atividade Física entre estudantes universitários. *Revista Brasileira de Qualidade de Vida* 2015;7(3):158-168. DOI: 10.3895/rbqv.v7n3.3217
 14. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (2017). *Sinopse Estatística da Educação Superior 2016*. Brasília: Inep. Available from: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>
 15. Ministério da Saúde (BR), Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel). Brasília: Ministério da Saúde; 2017. Available from: <https://www.saude.gov.br/noticias/911-indicadores-de-saude/41423-vigilancia-de-fatores-de-risco-e-protecao-para-doencas-cronicas-por-inquerito-telefonico-vigitel-2>
 16. Fontes ACD, Vianna RPT. Prevalência e fatores associados ao baixo nível de atividade física entre estudantes universitários de uma universidade pública da região Nordeste - Brasil. *Rev. Bras. Epidemiol* 2009; 12(1):20-29. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2009000100003&lng=en. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2009000100003>.
 17. Rubio Henao RF y Varela Arevalo MT. Barreras percibidas en jóvenes universitarios para realizar actividad física. *Rev Cubana Salud Pública [online]* 2016,42(1):61-69. ISSN 0864-3466.

Predictive factors of hospitalization in an intensive care unit in patients with COVID-19: A case-control study

Palena CABRAL DA SILVA^{1,3}, Alcides da Silva DINIZ², Gisele ALMEIDA DE NORONHA³, Maria Lucía DINIZ ARAUJO³, Poliana COELHO CABRAL²

1 Real Hospital Português de Beneficência em Pernambuco, Brazil.

2 Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Pernambuco, Brazil.

3 Centro Universitário UniFBV, Pernambuco, Brazil.

Recibido: 18/enero/2021. Aceptado: 17/febrero/2021.

ABSTRACT

Objective: The aim of the present study was to evaluate potential predictive factors for the aggravation of COVID-19 in patients hospitalized at a reference hospital in northeastern Brazil.

Methods: A non-paired case-control study was conducted with 235 patients hospitalized at a reference hospital in northeastern Brazil between March and April 2020. The case group was composed of individuals who required hospitalization in the ICU. The control group was composed of patients hospitalized due to COVID-19 who did not meet the criteria established in the institutional protocol for classification as "severe case of the disease" and therefore did not require intensive care.

Results: The case group was composed of 84 patients with a median age of 45 years (P_{25} - P_{75} : 36-59); 63.1% were men; 56.0% were less than 60 years of age; 76.2% had excess weight; 14.3% had a previous heart disease; 46.4% had hypertension; 11.9% had lung disease; and 67.1% took continuous-use medications. The median stay of severe cases in the ICU was positively correlated with weight and BMI only among female patients less than 60 years of age.

Conclusion: The logistic regression analysis revealed that age older than 60 years and a compromised cardiovascular system were independent predictive factors for the severity of COVID-19.

Correspondencia:

Palena Cabral da Silva
palenacs@hotmail.com

KEYWORDS

COVID-19. Coronavirus. Intensive Care Unit. Risk Factors.

ABBREVIATIONS

COVID-19: the disease caused by SARS-COV-2.

WHO: The World Health Organization.

ICU: intensive care unit.

RT-PCR: reverse-transcription polymerase chain reaction.

RR: respiratory rate.

OR: odds ratio.

BMI: body mass index.

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences.

ACE2: angiotensin converting enzyme 2.

INTRODUCTION

The first cases of COVID-19 (the disease caused by SARS-COV-2) were reported in China in December 2019^{1,2}. The World Health Organization (WHO) announced the disease as a pandemic in March 2020³.

Although most affected individuals present mild clinical manifestations of COVID-19 and have a good prognosis, some developed more severe forms, including pneumonia, pulmonary edema, severe acute respiratory syndrome, multiple organ failure, and death⁴. The transition from the mild to the severe form can occur quickly and prognostic factors for predicting which patients are at risk of developing the severe form continue to be exhaustively investigated⁵. The fact that there still is no effective treatment or vaccine for COVID-19

increases the challenge of designing prevention and control strategies for the disease⁶.

Systematic reviews and meta-analyses involving populations from Asian, European, and North American countries show that an older age, the male sex, as well as preexisting heart disease, diabetes, and hypertension seem to be related to the development of more severe forms of the disease and the need for hospitalization in an intensive care unit (ICU)^{5,7,8}.

COVID-19 has a high incidence, low pathogenicity, and high mortality in severe cases of the disease. The syndemic focus of this infection has been the object of investigation by numerous researchers in the search for the identification of potential predictive factors that can modulate the development of the severe form of the disease⁹.

OBJECTIVE

The aim of the present study was to assess potential predictive factors for the aggravation of COVID-19 in patients hospitalized at a reference hospital in northeastern Brazil.

METHODS

A non-paired case-control study was conducted involving patients ≥ 20 years of age hospitalized at a reference hospital in northeastern Brazil between March and April 2020. The diagnosis of COVID-19 was confirmed by the positive results of real-time reverse-transcription polymerase chain reaction (RT-PCR) of samples from nasal and pharyngeal swabs and clinical status. Pregnant women were excluded from the study. The criteria for hospitalization were acute infectious respiratory symptoms (with or without fever) as well as oxygen saturation $< 95\%$ on room air and/or respiratory rate (RR) ≥ 24 breaths per minute.

The case group was composed of individuals who required hospitalization in the ICU due to being classified with the severe form of the disease following the clinical protocol of the institution: patients requiring supplementary $O_2 > 3$ L/min, patients with RR greater than 24 breaths per minute and less than 30 breaths per minute associated with a risk factor, patients with RR greater than 30 breaths per minute independently of risk factors, patients with acute respiratory failure, sepsis, or septic shock, patients > 80 years of age (independently of risk factors) and patients > 65 years of age with an associated risk factor. The risk factors were age ≥ 65 years, chronic obstructive pulmonary disease, asthma, structural lung disease, cerebrovascular disease, heart disease, diabetes, arterial hypertension, chronic kidney disease, immunosuppression, pregnancy, morbid obesity, and chronic liver disease¹⁰.

The control group was composed of patients hospitalized due to COVID-19 who did not meet the criteria established in the institutional protocol for classification as "severe case of the disease" and therefore did not require intensive care.

The sample size was calculated considering a 5% alpha error, 10% beta error (90% power), an odds ratio (OR) of 2.8, and exposure to systemic arterial hypertension of 28% among the controls. For such, the following formula was used:

$$n = \frac{\{Z^\beta \sqrt{[\pi^0(1-\pi^0)\omega + \pi^1(1-\pi^1)]} + Z_{\alpha/2} \sqrt{[2\omega(1-\omega)]}\}^2}{(\pi^1 - \pi^0)^2}$$

$$\text{in which } \omega = \frac{\pi^0 + \pi^1}{2} \quad \text{and} \quad \pi^1 = \frac{\pi^0 OR}{1 + \pi^0(OR - 1)}^{11}$$

Considering a proportion of one case to every two controls, the minimum sample was 70 cases and 140 controls, to which 10% was added to compensate for possible losses, leading to a minimum sample of 77 cases and 154 controls (total: 231 individuals).

Data were collected from patient charts and entered onto an electronic spreadsheet in Excel for Windows®. The following information was recorded:

Demographic data: sex and date of birth;

Anthropometric data: height and weight upon admission (self-reported by patient or measured by medical/nursing staff). In the absence of this information, the team of the Nutrition Service estimated weight using the Brazilian Silhouette Scale for Adults and Children¹² and height was estimated based on the height of the knee. The nutritional diagnosis based on the body mass index (BMI)¹³ was categorized using the classification of the WHO¹⁴;

Laboratory data: hemoglobin, leukogram, ultrasensitive C-reactive protein, lactate, and d-dimer upon admission;

Clinical data: patient and/or family history were taken upon admission, investigating a history of arterial hypertension, diabetes mellitus, heart disease, lung disease, neoplasms, and chronic kidney disease, as well as reported continuous-use medications (anti-hypertensive, oral glucose-lowering medication and/or insulin, etc.). Vital signs were also measured (oxygen saturation, respiratory rate, body temperature, and systolic/diastolic blood pressure). Clinical evolution during hospitalization was observed, such as the need for a bed in the ICU, the need for mechanical ventilation, and data on discharge or death (enabling the determination of the length of the hospital stay).

The data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 13.0 [SPSS Inc., Chicago, IL, USA]. Continuous variables were tested for normality using the Kolmogorov-Smirnov test. As normal distribution was demonstrated, Pearson's correlation test (adjusted for age) was employed to investigate the correlation between the stay in the ICU and BMI. Bivariate analysis was performed between the dependent variable (need for intensive care) and the independent variables using Pearson's chi-square test with Yates' correction. The strength of the associations was

evaluated using crude odds ratios (OR) and respective 95% confidence intervals.

A logistic regression model was created to examine independent predictive factors of the need for intensive care. For such, the *purposeful selection* method was used, with the inclusion of variables with a p-value < 0.20 in the bivariate analysis. Adjusted ORs and 95% confidence intervals were calculated. Variables with a p-value < 0.05 in the final model were considered significantly associated with the outcome. The goodness of fit of the model was determined using the Hosmer-Lemeshow test.

This study was conducted in accordance with the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki and all procedures involving the study participants were approved by the Research Ethics Committee of the *Real Hospital Português de Beneficência em Pernambuco/Instituto de Ensino e Pesquisa Alberto Ferreira Costa* (CAAE 33372920.2.0000.9030).

RESULTS

The case group was composed of 84 patients with severe cases of COVID-19 and the control group was composed of 151 patients with non-severe forms of the disease. Table 1

shows that the two groups were comparable with regards to age, BMI, oxygen saturation, respiratory rate, temperature, blood pressure, total and relative lymphocytes, C-reactive protein, lactate, leukocytes, and d-dimer.

In the case group, median age was 45 years (P_{25} - P_{75} : 36-59); 63.1% were men; 56.0% were less than 60 years of age; 76.2% had excess weight (BMI \geq 25.0 kg/m²); 14.3% had a previous heart disease; 46.4% had hypertension; 11.9% had lung disease; and 67.1% took continuous-use medications, such as atenolol, metformin, losartan, etc. (Table 2).

The bivariate analysis revealed that the severity of COVID-19 in the present sample was modulated by a set of explanatory variables, especially the male sex, an older age, the occurrence of comorbidities, such as heart disease and systemic arterial hypertension, and the daily use of medications, which may be a proxy for chronic non-communicable diseases (Table 2). However, after the adjustment of potential confounding variables in the multivariate logistic regression analysis, only an older age (> 60 years) and a compromised cardiovascular vascular system were independent predictive factors for the severity of COVID-19 in patients hospitalized in this reference medical center (Table 3).

Table 1. Comparability of severe cases of COVID-19 and controls among patients hospitalized at reference hospital. Recife, northeast Brazil, 2020.

Variables	Cases n = 84 Md (P_{25} - P_{75})	Controls n = 151 Md (P_{25} - P_{75})	p*
Age (years)	45 (36-59)	46 (37-57)	0.624
BMI (kg/m ²)	29.2 \pm 5.1	29.2 \pm 5.6	0.980 †
Oxygen saturation (%)	96 (95-98)	97 (95-98)	0.299
Respiratory frequency (breaths per minute)	19 (18-22)	20 (18-21)	0.860
Temperature (°C)	36.9 \pm 1.0	36.7 \pm 1.0	0.144 †
Systolic blood pressure (mmHg)	128 (120-136)	130 (120-140)	0.515
Diastolic blood pressure (mmHg)	80 (71-84)	80 (73-90)	0.100
Total lymphocytes (cells/mm ³)	1301 (956-1944)	1486 (1115-2149)	0.135
Relative lymphocytes (%)	26.5 (17.0-35.0)	25.0 (17.2-33.0)	0.538
C-reactive protein (mg/dL)	2.9 (1.0-6.4)	3.1 (1.0-9.3)	0.543
Lactate (mMol/L)	1.1 (0.8-1.6)	0.9 (0.6-1.6)	0.102
Leukocytes (cells/mm ³)	5835 (4292-6747)	6230 (4795-7495)	0.095
d-Dimer (ng/mL)	554 (372-786)	522 (361-821)	0.852

* Mann-Whitney U test † Student's t-test for unpaired data.

Table 2. Factors associated with severity of COVID-19 among patients hospitalized at reference hospital. Recife, northeast Brazil, 2020.

Variables	Cases n = 84 n (%)	Controls n = 151 n (%)	OR (95%CI)	p-value ^a
Sex				0.042
Male	53 (63.1)	73 (48.3)	1.83 (1.02-3.27)	
Female	31(36.9)	78 (51.7)	1.0	
Age group				0.000
≥ 60 years	37 (44.0)	16 (10.6)	6.64 (3.23-13.8)	
< 60 years	47 (56.0)	135 (89.4)	1.00	
Excess weight				0.332
Yes (BMI ≥ 25.0)	64 (76.2)	123 (81.5)	0.73 (0.36-1.46)	
No (BMI < 25.0)	20 (23.8)	28 (18.5)	1.00	
Obesity				0.908
Yes (BMI ≥ 30.0)	33 (39.3)	61 (40.4)	0.95 (0.53-1.71)	
No (BMI < 30.0)	51 (60.7)	90 (59.6)	1.0	
Obesity x ideal range				0.480
Obesity (BMI ≥ 30.0)	35 (62.5)	64 (69.6)	0.73 (0.34-1.56)	
Ideal range (BMI < 25.0)	21 (37.5)	28 (30.4)	1.0	
Heart disease				0.034
Yes	12 (14.3)	08 (4.0)	2.98 (1.07-8.41)	
No	72 (85.7)	143 (96.0)	1.0	
Hypertension				0.004
Yes	39 (46.4)	42 (27.8)	2.25 (1.24-4.08)	
No	45 (53.6)	109 (72.2)	1.0	
Lung disease				0.558
Yes	10 (11.9)	13 (8.6)	1.43 (0.55-3.70)	
No	74 (88.1)	138 (91.3)	1.0	
Continuous-use medications				0.004
Yes	51 (67.1)	55 (45.1)	2.49 (1.31-4.72)	
No	25 (32.9)	67 (54.9)	1.0	
Anemia*				0.927
Yes	11 (13.1)	19 (12.6)	1.05 (0.44-2.47)	
No	73 (86.9)	132 (87.4)	1.0	

*Criteria for anemia: hemoglobin <12.5g/dL for men and <11.5g/dL for women.

Table 3. Logistic regression for identification of independent predictors of COVID-19 severity among patients hospitalized at reference hospital. Recife, northeast Brazil, 2020.

Variables	Crude OR (95%CI)	p-value	Adjusted OR (95%CI)	p-value
Sex		0.042		0.087
Male	1.83 (1.02-3.27)		1.04 (0.93-3.65)	
Female	1.0			
Age group		0.000		0.000
≥ 60 years	6.64 (3.23-13.8)		7.34 (3.94-15.2)	
< 60 years	1.0		1.0	
Heart disease		0.002		0.000
Yes	2.98 (1.07-8.41)		3.02 (1.98-4.45)	
No	1.0			
Hypertension		0.006		0.021
Yes	2.25 (1.24-4.08)		2.86 (1.14-5.34)	
No	1.0		1.0	
Continuous-use medication		0.004		0.108
Yes	2.49 (1.31-4.72)		1.84 (0.97-3.56)	
No	1.0		1.0	

The stay of the severe cases in the ICU tended to prolong *pari passu* with the increase in body weight and BMI (Table 4). However, this tendency was only found in female patients less than 60 years of age. Among men ≥ 60 years of age, a negative correlation was found between stay in the ICU and BMI. Moreover, male patients less than sixty years of age had a

higher mean BMI ($30.3 \pm 5.2 \text{ kg/m}^2$) than those aged 60 years or older ($28.1 \pm 4.1 \text{ kg/m}^2$) ($p = 0.037$).

DISCUSSION

In the present sample, 35.7% of the hospitalized patients developed the severe form of the COVID-19 and required in-

Table 4. Correlation between stay in intensive care unit and sex adjusted for age and nutritional status among patients hospitalized with COVID-19 at reference hospital. Recife, northeast Brazil, 2020.

Variables	Length of stay in intensive care unit			
	Men		Women	
	r*	p	r*	p
Age < 60 years				
BMI (kg/m ²)	-0.073	0.683	0.567	0.004
Age ≥ 60 years				
BMI (kg/m ²)	-0.636	0.048	0.340	0.509

* Spearman's correlation.

tensive care. This frequency is higher than that reported in studies conducted by Richardson et al¹⁵, Teich et al¹⁶ and Aidaoui et al¹⁷ who respectively found that 14.2%, 27.8%, and 33.6% of patients required intensive care.

The most common report in the literature is the association between an older age and a greater risk of mortality due to COVID-19^{7,8,18-20}. The explanation for this association is that aging has a negative impact on the immune response, together with an increase in the level of chronic inflammation. An inadequate immune system cannot effectively control the replication of the virus in the acute phase of infection and the occurrence of age-related chronic inflammation can increase the cytokine storm in later periods of the infection⁸.

Regarding the need for intensive care, there are reports of a positive association with age¹⁷ and no association with age²¹. The greater vulnerability of patients affected by COVID-19 to develop the severe form of the disease with the increase in age is a relevant finding, considering the accelerated aging of the population in the current demographic transition seen on a global scale. Due to the birth cohort effect, older people tend to experience important biological changes throughout life. Moreover, a reduction in immunological function is part of the aging process⁸. It is therefore plausible to suppose that the greater susceptibility to diseases in this age group in general is related to the peculiar characteristics of a generation that has been exposed to a greater number of risk factors, especially those of an endogenous nature, and may have indelibly incorporated biomarkers of risk (chronic inflammatory state, oxidative stress, nutritional disorders, etc.), as well as prolonged exposure to infectious and parasitic loads throughout life.

The high prevalence of comorbidities at the time of admission demonstrates the important role of chronic noncommunicable diseases in the epidemiological picture that characterizes the nosological profile of the population, especially in this age group. Aging is known to increase the proneness to cancer, type 2 diabetes mellitus, cardiovascular disease, lung disease, excess weight, and neurodegenerative diseases²², all of which lead to a greater susceptibility to infection.

Regarding previous heart disease, which was an independent predictor for the aggravation of COVID-19 in the present sample, the prevalence among the cases was 14.3%. The literature reports higher frequencies of previous heart disease among patients hospitalized for COVID-19 that require intensive care. A study conducted in Morocco found a frequency of 28.9%¹⁷ and a study conducted in the USA found a frequency of 31.8%²¹.

Arterial hypertension was another independent predictive factor for the aggravation of COVID-19 among patients in the ICU at the reference hospital. The prevalence of hypertension in the case group was 46.4%. A frequency of 48.9% was reported in the study conducted in Morocco¹⁷, whereas 70.4% was reported in the study conducted in the USA²¹.

According to Askin et al²³, COVID-19 causes dysfunction of the myocardium in patients with previous cardiovascular comorbidities, increasing morbidity and mortality rates. SARS-CoV-2 binds to the receptor of human angiotensin converting enzyme 2 (ACE2), which is mainly expressed in the lungs, but can be released in the heart in cases of the excessive activation of the renin-angiotensin system, as occurs in hypertension, congestive heart failure, and atherosclerosis.

The exact mechanism of heart involvement in COVID-19 is not yet clear. However, myocardial involvement mediated by ACE2 is an important aspect. Other possible mechanisms are the cytokine storm induced by an imbalanced response among subtypes of T-helper cells and excess intracellular calcium, inducing apoptosis of hypoxic cardiomyocytes²³.

Excess weight is discussed as an important clinical condition to be considered in patients with COVID-19^{1,21} but was not an independent predictor of the aggravation of the disease in the present sample. However, a positive correlation was found between BMI and length of stay in the ICU among women less than 60 years of age, as the median stay in the ICU was prolonged *pari passu* with the increase in body weight and BMI.

Luzy and Radaelli²⁴ report that obese individuals have altered innate and adaptive immune responses, characterized by a state of chronic, low-grade inflammation that causes the dysregulation of the immune response and contributes to the pathogenesis of complications related to obesity. The hypothesis is that obesity plays a role in the predisposition to severe complications of COVID-19 through several mechanisms, such as chronic systemic inflammation, related comorbidities (diabetes), and an increase in the secretion of IL-6. Another discussion is that excess fat can also lead to the presence of ectopic adipocytes in the alveolar interstitial space, which may suffer direct viral infection, thereby aggravating the inflammatory infiltrate and contributing to intense interstitial edema²⁵.

Some considerations should be added regarding the negative correlation between BMI and length of stay in the ICU among men aged 60 year or older. Brazil, which is a developing country, has a different morbidity and mortality profile among older people compared to developed countries²². Thus, the Manual of Nutritional Therapy in Specialized Hospital Care of the Brazilian Health Ministry²⁶ recommends that the classification of BMI for hospitalized individuals 60 years of age or older be in accordance with the reference figures of the Pan American Health Organization (2002): 23 to 28 kg/m² = adequate/ideal range; 28 to 30 kg/m² = overweight; and > 30 kg/m² = obesity. The mean BMI in this group was 28.1 ± 4.1 kg/m², which is close to the high end of the proposed ideal range. Therefore, a lower BMI, which is generally associated with mortality among Brazilian older adults²⁷, may have contributed to clinical complications that increased the length of stay in the ICU.

The present study has limitations that should be addressed. The findings were based on patient charts with data recorded by different health professionals. Some initial information, such as preexisting diseases and continuous-use medications, depended on the patient's memory. Most data on weight and height were either reported or estimated. When hospitalized, patients older than 80 years of age were admitted to the ICU independently of other risk factors. The period from March to April was the onset of cases in the city, with greater caution exercised on the part of the population regarding social distancing measures, especially among risk groups. These factors may have exerted an impact on the results.

CONCLUSION

An older age, heart disease and systemic arterial hypertension were the triad of independent predictive factors for the aggravation of COVID-19 in patients with a confirmed diagnosis of the disease hospitalized at a reference hospital center in the city of Recife in northeastern Brazil.

REFERENCES

- Muscogiuri G *et al.* (2020) Obesity: The "Achilles Heel" for COVID-19. *Metabolism* 108, 154251.
- Zhu N *et al.* (2020) A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 382, 727-733.
- World Health Organization. Naming the Coronavirus Disease (COVID-19) and the Virus That Causes It, 2020. Available from: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it)
- Chen N *et al.* (2020) Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 395, 507-513.
- Wu X *et al.* (2020) Characterisation of clinical, laboratory and imaging factors related to mild vs. severe covid-19 infection: a systematic review and meta-analysis. *Ann Med* 52, 334-344.
- Wang D *et al.* (2020) Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 323, 1061.
- Li J *et al.* (2020) Epidemiology of COVID 19: A systematic review and meta analysis of clinical characteristics, risk factors, and outcomes. *J Med Virol*, 1-11.
- Figliozzi S *et al.* (2020) Predictors of adverse prognosis in COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Invest* 50, 1-15.
- Seidu S *et al.* (2020) The impact of obesity on severe disease and mortality in people with SARS-CoV-2: A systematic review and metaanalysis. *Endocrinol Diab Metab* e00176.
- Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco. Protocolo Clínico Epidemiológico do Novo Coronavírus (COVID-19). Versão Nº 01. Pernambuco, fevereiro de 2020.
- Kirkwood BR, Sterne AC. *Essential Medical Statistics*. 2nd Ed. Blackwell Science Ltd. Oxford, 2003
- Kakeshira IS *et al.* (2009) A Figure Rating Scales for Brazilian Adults and Children: Development and Test-Retest Reliability. *Psic.: Teor. e Pesq* 25, 263-270.
- Lohman T.G, Roche A.F, Martorell, R. *Anthropometric standardization reference manual*. Abridged, 1991. 90p.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee. WHO Report Series, n 854. Geneva; 1995.
- Richardson S *et al.* (2020) Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the NewYork City Area. *JAMA* 323, 2052-2059.
- Teich VD *et al.* (2020) Epidemiologic and clinical features of patients with COVID-19 in Brazil. *Einstein* 18, 1-7.
- Aidaoui K *et al.* (2020) Predictors of Severity in Covid-19 Patients in Casablanca, Morocco. *Cureus* 12, e10716.
- Wang D *et al.* (2020) Clinical course and outcome of 107 patients infected with the novel coronavirus, SARS-CoV-2, discharged from two hospitals in Wuhan, China. *Critical Care* 24,188.
- Nikpouraghdam M *et al.* (2020) Epidemiological characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) patients in IRAN: A single center study. *J Clin Virol* 127, 104378.
- Leung C. 2020 Risk factors for predicting mortality in elderly patients with COVID-19: a review of clinical data in China. *Mech Ageing Dev* 188, 111255.
- Kalligeros M *et al.* (2020) Association of Obesity with Disease Severity among Patients with COVID-19. *Obesity* 28, 1200-1204.
- World Health Organization. *Global Health and Aging*. NIH Publication no. 11-7737. October 201.
- Askin L, Tanriverdi O, Askin HS. (2020) The Effect of Coronavirus Disease 2019 on Cardiovascular Diseases. *Arq. Bras. Cardiol* 114.
- Luzi L, Radaelli MG. (2020) Influenza and obesity: its odd relationship and the lessons for COVID-19 pandemic. *Acta Diabetol* 5, 1-6.
- Watanabe M *et al.* (2020) Obesity and SARS-CoV-2: a population to safeguard. *Diabetes Metab Res Rev* 36, e3325.
- Brasil. Ministério da Saúde. *Manual de terapia nutricional na atenção especializada hospitalar no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS*. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.
- Suemoto CK *et al.* (2015) Effects of body mass index, abdominal obesity, and type 2 diabetes on mortality in community-dwelling elderly in Sao Paulo, Brazil: analysis of prospective data from the SABE study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 70, 503-510.

Cambios hematológicos relacionados con componentes del síndrome metabólico en personal de salud con alimentación balanceada

Hematological changes related to metabolic syndrome components in health personnel with a balanced diet

Sharong D. CASTRO-DIAZ¹, Ricardo ROJAS-HUMPIRE¹, I. Benjamin CONDORI-MEZA¹, Luis E. BONIFACIO-GARCÍA¹, Rosmery GUTIERREZ-AJALCRIÑA², Salomon HUANCAHUIRE-VEGA¹

1 Grupo de Investigación P53, Escuela de Medicina Humana, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana Unión, Lima, Perú.

2 Unidad de Epidemiología y Salud Ambiental, Hospital de Huaycán, Lima, Perú.

Recibido: 28/enero/2021. Aceptado: 17/febrero/2021.

RESUMEN

Introducción: El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de trastornos interrelacionados que produce alteraciones en diversos sistemas biológicos.

Objetivo: El objetivo de este estudio fue evaluar los cambios hematológicos en presencia de síndrome metabólico en personal de salud con alimentación balanceada.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio transversal donde se analizó la base de datos del personal de salud que participó del Plan de Prevención de Enfermedades Transmisibles y no Transmisibles del Hospital de Huaycán, Perú. La evaluación del SM se realizó usando los criterios de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) en los trabajadores que presentaron alimentación balanceada según el cuestionario "FANTÁSTICO". La relación entre los cambios hematológicos y componentes del SM se realizó a través de la correlación de Spearman mientras que la comparación de grupos acumulados de componentes de SM y cambios hematológicos se realizó con el test de Kruskal-Wallis y posterior análisis pos hoc de Bonferroni.

Resultados: Se analizaron los datos de 285 participantes, 31.2% hombres y 68.8% mujeres con una edad media de

46.1 ± 10.5 años. La prevalencia del SM fue de 36.2%, solo las mujeres presentaron cambios en los parámetros hematológicos en presencia de SM. La relación entre los componentes del SM y cambios hematológicos fue fuerte con el aumento del perímetro abdominal y los niveles séricos de triglicéridos; de igual manera, el acúmulo de más de 2 componentes del SM aumenta significativamente los niveles de hemoglobina y hematocrito en mujeres.

Conclusiones: En nuestro estudio las mujeres presentaron cambios hematológicos principalmente en la serie roja relacionados al SM y determinados componentes del mismo. Se requieren más estudios poblacionales para corroborar nuestros hallazgos.

PALABRAS CLAVE

Síndrome metabólico, serie roja, personal de salud, cambios hematológicos.

ABSTRACT

Introduction: Metabolic syndrome (MS) is a set of inter-related disorders that produce alterations in various biological systems.

Objective: This study aimed to evaluate the hematological changes in the presence of metabolic syndrome in health personnel with a balanced diet.

Materials and Methods: A cross-sectional study was conducted where the database of health personnel who partici-

Correspondencia:
Salomón Huancahuire Vega
salomonhuancahuire@upeu.edu.pe

pated in the Plan for the Prevention of Communicable and Non-Communicable Diseases of the Hospital of Huaycan, Peru, was analyzed. The evaluation of the SM was carried out using the criteria of the Latin American Association of Diabetes (ALAD) in the workers who presented a balanced diet according to the questionnaire "FANTASTIC". The relationship between hematological changes and SM components was made through Spearman's correlation while the comparison of accumulated groups of SM components and hematological changes was made with the Kruskal-wallis test and later Bonferroni's post hoc analysis.

Results: Data from 285 participants were analyzed, 31.2% men and 68.8% women with a mean age of 46.1 ± 10.5 years. The prevalence of MS was 36.2%, only women presented changes in hematological parameters in the presence of MS. The relationship between the components of MS and hematological changes was strong with the increase in abdominal circumference and triglycerides; likewise, the accumulation of more than 2 components of MS significantly increases the levels of hemoglobin and hematocrit in women.

Conclusions: In our study the women presented hematological changes mainly in the red series related to MS and certain components of it. Further population-based studies are needed to corroborate our findings

KEYWORDS

Metabolic syndrome, red blood, health personnel, hematological changes.

INTRODUCCIÓN

El Síndrome metabólico (SM) se ha convertido en uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial, el cual incrementa el riesgo de enfermedades de alto coste para el sistema de salud como diabetes mellitus (DM) y enfermedades cardiovasculares¹. El SM no tiene una definición exacta debido a que se caracteriza por diversos trastornos interrelacionados, sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define al SM como un trastorno metabólico, constituido por resistencia a la insulina (RI) junto con otros dos o más criterios como obesidad central, dislipidemia, hipertensión y microalbuminuria^{2,3}. La prevalencia de SM en la población general de Europa se estimó en un 24,3%⁴, asimismo en América Latina y Perú fue de 25 a 26 %⁵, por lo que, desde una perspectiva de salud pública, implementar estrategias de vigilancia e intervención del SM a nivel poblacional es importante para la prevención de desenlaces importantes para el sistema de salud⁶.

El SM es causado por las alteraciones metabólicas que están relacionadas con el estilo de vida que inducen resistencia a la insulina (RI), como la inactividad física, consumo de cigarrillos, dieta hipercalórica, sedentarismo, consumo de alcohol, obesidad abdominal, asimismo con factores endógenos como el TNF-alfa, Proteína C reactiva, estrés oxidativo, etc⁷.

En los últimos años se ha evidenciado la relación entre la hematopoyesis, tanto la serie roja como la serie blanca, con el SM⁸. Algunos estudios muestran aumento en las plaquetas y leucocitos, lo que predispone a un estado protrombótico, proporcional al aumento de los componentes del SM⁹. El SM genera cambios en el metabolismo de los pacientes, predisponiendo resistencia a la insulina, aumento de factores de crecimiento y un estado proinflamatorio¹⁰.

Comprender las alteraciones en los parámetros hematológicos en el contexto del SM y sus posibles complicaciones protrombóticas y proinflamatorias, es de vital importancia para una mejor intervención de los pacientes con ambos trastornos. A la fecha, existe poca evidencia sobre cambios en los parámetros hematológicos en el personal de salud con SM, además, el Perú tiene poca información sobre las características epidemiológicas del SM en esta población.

El presente estudio tiene como objetivo determinar los cambios en los parámetros hematológicos y su relación con componentes del SM en el personal de salud con dieta balanceada de un Hospital público de Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio primario

Se realizó un estudio transversal a partir de la base de datos del Plan de Prevención y Vigilancia de Enfermedades Transmisibles y No Transmisibles Hospital de Huaycán II Lima, Perú durante el año 2019; en el cual se realiza evaluación clínica, radiografía de tórax, pruebas de laboratorio clínico y se aplican cuestionarios de auto-reporte, para prevenir y diagnosticar posibles enfermedades en los trabajadores de salud del Hospital. Se explicó a cada participante que los datos recolectados podrían ser usados para investigaciones futuras y se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada uno.

El presente estudio fue revisado y aprobado por el comité de ética de la Universidad Peruana Unión (2020-CEUPeU-00031) y autorizado por el Hospital de Huaycán para el uso de la base de datos de los participantes.

Criterios de elegibilidad

Se incluyeron datos de los trabajadores de salud de ambos sexos con contrato administrativo de servicios (CAS) o nombrados del Hospital de Huaycán, Perú. Se excluyeron a los participantes que no llenaron por completo el formulario del plan de prevención de enfermedades transmisibles y no transmisibles, a las mujeres embarazadas, los participantes que no dieron su consentimiento informado, los que no realizaron pruebas de laboratorio clínico y los que no tuvieron alimentación balanceada según el cuestionario de evaluación de estilos de vida "FANTÁSTICO"¹¹.

Evaluación del síndrome metabólico

En el presente estudio se evaluó el SM a través de los criterios de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD)¹², el cual incluye las variables perímetro abdominal (PA), triglicéridos, colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDLc), presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD) glucosa plasmática en ayunas, hemoglobina glicosilada (HbA1c) y algunas preguntas sobre uso de medicación. Las categorías para considerar un criterio positivo fueron obesidad central (PA \geq 94 cm en hombres y \geq 88cm en mujeres), hipertrigliceridemia (TG >150 mg/dL o terapia específica con hipolipemiantes), HDLc bajo (HDLc < 40 mg/dL en hombres y < 50 mg/dL en mujeres), presión arterial elevada (PAS \geq 130 mmHg y/o PAD \geq 85 mmHg o en tratamiento con antihipertensivos) y alteración de la regulación de la glucosa (glucosa \geq 100 mg/dL, HbA1c > 5.6% o tratamiento con medicamentos para tratar la DM). Se definió SM con la presencia de obesidad abdominal acompañado de dos o más de los demás criterios presentados.

Análisis de datos

El análisis de datos se realizó a través del lenguaje de programación R versión 4.0.2. Las variables se ordenaron en tablas y gráficos, según su naturaleza categórica o numérica se describieron como frecuencias absolutas y relativas o media y desviación estándar respectivamente. Para el análisis compa-

rativo de los grupos con SM se usó la prueba de Mann Whitney; mientras que, para la comparación de múltiples grupos acumulados de componentes del SM se usó la prueba de Kruskal-Wallis con análisis post hoc de Bonferroni. Las correlaciones entre componentes del SM y parámetros hematológicos se realizaron a través de coeficientes de correlación de Spearman. Un $p < 0.05$ se consideró como estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Las características generales de la población de estudio, se resumen en la tabla 1. En total, 285 trabajadores fueron analizados, 31.2% fueron hombres y 68.8% fueron mujeres, con una edad media de 46.1 ± 10.5 años. En el área asistencial y administrativa, las mujeres fueron el grupo predominante (75% y 22.4% respectivamente), a diferencia del área de servicios generales, en el cual los varones presentaron ser el grupo de mayor proporción (19.1%). Las variables cardio metabólicas IMC, LDLc, triglicéridos, perímetro abdominal, grasa corporal y HbA1c presentaron valores fuera del rango de normalidad en la totalidad de la población de estudio. En cuanto a los parámetros hematológicos comparados por género los componentes de la serie roja, hemoglobina (Hb), glóbulos rojos (GR), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), plaquetas y hematocrito (Hto) presentaron evidentes diferencias significativas (tabla 1).

Tabla 1. Características generales de la población según sexo.

Variables	Total (n = 285)	Masculino (n = 89)	Femenino (n = 196)	P - valor
Edad (años)	46 \pm 10	48 \pm 11	45 \pm 10	0.06
Cargo (%)				
Administrativo	71 (24.9)	27 (30.3)	44 (22.4)	<0.001
Asistencial	192 (67.4)	45 (50.6)	147 (75.0)	
Servicios generales	22 (7.7)	17 (19.1)	5 (2.6)	
IMC (%)				
Normal	69 (24.2)	19 (21.3)	50 (25.5)	0.533
Sobrepeso	143 (50.2)	49 (55.1)	94 (48.0)	
Obesidad	73 (25.6)	21 (23.6)	52 (26.5)	
PAS (mmHg)	108 \pm 13	114 \pm 13	105 \pm 12	<0.001
PAD (mmHg)	69 \pm 10	73 \pm 12	67 \pm 10	<0.001

Datos mostrados como media \pm DE o frecuencia absoluta (%). * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$; IMC, Índice de masa corporal; PAS, Presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; PA, Perímetro abdominal; HDL-c, Colesterol de lipoproteína de alta densidad; LDL-c, Colesterol de Lipoproteína de baja densidad; HbA1c, Hemoglobina glicosilada; Hb, Hemoglobina; RBC, Conteo de glóbulos rojos; WBC, Recuento de glóbulos blancos; VCM, Volumen corpuscular medio; HCM, Hemoglobina corpuscular media; CHCM, Concentración de hemoglobina corpuscular media.

Tabla 1 continuación. Características generales de la población según sexo.

Variables	Total (n = 285)	Masculino (n = 89)	Femenino (n = 196)	P - valor
PA (cm)	92.0 ± 9.9	96.6 ± 9.6	89.9 ± 9.3	<0.001
Grasa corporal (%)	32.9 ± 6.6	27.0 ± 5.1	35.6 ± 5.3	<0.001
Glucosa (mg/dL)	93.4 ± 17.0	98.3 ± 21.0	91.2 ± 14.5	<0.001
Colesterol (mg/dL)	193.0 ± 36.0	196.5 ± 35.5	191.4 ± 36.2	0.13
HDLc (mg/dL)	50.0 ± 10.4	47.3 ± 8.4	51.2 ± 11.0	0.003
LDLc (mg/dL)	114.6 ± 29.5	118.0 ± 29.1	113.1 ± 29.6	0.065
Triglicéridos (mg/dL)	151.8 ± 77.4	173.0 ± 90.4	142.1 ± 68.9	0.008
HbA1c (%)	5.97 ± 0.73	6.01 ± 0.78	5.95 ± 0.72	0.968
Ácido Úrico (mg/dL)	3.9 ± 1.0	4.7 ± 0.9	3.5 ± 0.9	<0.001
Hb (g/dL)	13.0 ± 1.6	14.4 ± 1.4	12.4 ± 1.2	<0.001
Hematocrito (%)	39.4 ± 4.6	43.1 ± 4.9	37.7 ± 3.3	<0.001
GR (x10 ⁶ /μl)	4.5 ± 0.5	4.9 ± 0.4	4.3 ± 0.4	<0.001
GB (x10 ³ /μl)	7.3 ± 2.3	7.3 ± 2.3	7.3 ± 2.3	0.926
VCM (fL)	88.1 ± 5.7	88.5 ± 5.4	88.0 ± 5.8	0.797
HCM (pg)	28.8 ± 2.1	29.2 ± 2.0	28.7 ± 2.1	0.18
CHCM (g/dL)	32.6 ± 1.0	32.9 ± 1.1	32.5 ± 1.0	0.002
Plaquetas (x10 ³ / μl)	298.3 ± 68.2	271.8 ± 59.9	310.3 ± 68.4	<0.001
Abastados (%)	0.06 ± 0.36	0.02 ± 0.21	0.07 ± 0.41	0.247
Segmentados (%)	61.8 ± 7.9	61.4 ± 8.3	62.0 ± 7.8	0.498
Eosinófilos (%)	2.31 ± 1.42	2.33 ± 1.00	2.30 ± 1.58	0.347
Basófilos (%)	0.06 ± 0.44	0.00 ± 0.00	0.09 ± 0.53	0.054
Monocitos (%)	2.48 ± 2.45	2.31 ± 1.42	2.56 ± 2.8	0.701
Linfocitos (%)	33.3 ± 8.1	34.0 ± 8.4	33.0 ± 8.0	0.311

Datos mostrados como media ± DE o frecuencia absoluta (%). *p<0.05, **p<0.01; IMC, Índice de masa corporal; PAS, Presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; PA, Perímetro abdominal; HDL-c, Colesterol de lipoproteína de alta densidad; LDL-c, Colesterol de Lipoproteína de baja densidad; HbA1c, Hemoglobina glicosilada; Hb, Hemoglobina; RBC, Conteo de glóbulos rojos; WBC, Recuento de glóbulos blancos; VCM, Volumen corpuscular medio; HCM, Hemoglobina corpuscular media; CHCM, Concentración de hemoglobina corpuscular media.

En la tabla 2 se presenta la comparación de las variables cardiometabólicas y hematológicas por género en presencia o ausencia de SM. Ambos géneros evidenciaron un aumento en la mayoría de las variables cardiometabólicas en presencia de SM; sin embargo, solo en hombres se observó cambios significativos en el colesterol de lipoproteína de alta densidad (LDLc), mientras que, sólo en mujeres se vio cambios signifi-

cativos en el HDLc. La prevalencia del SM fue de 36.5% con predominio en el sexo femenino. Los parámetros hematológicos no presentaron valores alterados o cambios significativos en hombres; por otro lado, la Hb, GR, Hto y glóbulos blancos (GB) estuvieron más elevados en el grupo de mujeres con SM frente al que no presentó SM. De igual manera se evidenció que en el grupo de mujeres que acumulo más componentes

Tabla 2. Comparación de las variables de estudio según sexo y presencia de síndrome metabólico.

Variables	Hombres			Mujeres		
	SM (n =32)	No SM (n =57)	P-valor	SM (n = 72)	No SM (n =124)	P - valor
Edad (años)	51 ± 10	46 ± 11	0.026	49 ± 10	43 ± 10	<0.001
Cargo (%)						
Administrativo	9 (28.1)	18 (31.6)	0.02	12 (16.7)	32 (25.8)	0.21
Asistencial	12 (37.5)	33 (57.9)		57 (79.2)	90 (72.6)	
Servicios Generales	11 (34.4)	6 (10.5)		3 (4.2)	2 (1.6)	
PAS (mmHg)	123 ± 12	110 ± 12	<0.001	109 ± 12	103 ± 9	<0.001
PAD (mmHg)	80 ± 11	69 ± 10	<0.001	70 ± 10	65 ± 1	<0.001
IMC (Kg/m ²)	30.5 ± 3.8	26.7 ± 3.6	<0.001	30.6 ± 3.6	26.3 ± 0.5	<0.001
PA (cm)	103.2 ± 7.4	92.8 ± 8.6	<0.001	96.1 ± 6.3	86.2 ± 6.9	<0.001
Grasa corporal (%)	29.3 ± 3.0	25.6 ± 5.5	<0.001	38.4 ± 4.2	33.9 ± 8.1	<0.001
Glucosa (mg/dL)	106.7 ± 27.8	93.5 ± 14.0	0.006	96.5 ± 20.3	88.1 ± 6.2	<0.001
Colesterol (mg/dL)	212.3 ± 29.7	187.5 ± 35.6	0.002	199.6 ± 41.4	186.7 ± 99.0	0.034
HDLc (mg/dL)	47.2 ± 9.5	47.3 ± 7.6	0.726	47.9 ± 10.0	53.0 ± 7.1	<0.001
LDLc (mg/dL)	126.4 ± 28.5	113.3 ± 28.6	0.047	117.1 ± 36.8	110.7 ± 17.3	0.542
Triglicéridos (mg/dL)	227.6 ± 86.7	142.3 ± 77.6	<0.001	186.4 ± 68.7	116.3 ± 86.5	<0.001
HbA1c (%)	6.31 ± 0.94	5.85 ± 0.62	<0.001	6.26 ± 0.98	5.78 ± .42	<0.001
Ácido úrico (mg/dL)	4.9 ± 0.8	4.5 ± 0.8	0.018	3.8 ± 0.8	3.2 ± 0.7	<0.001
Hb (g/dL)	14.6 ± 1.3	14.2 ± 1.4	0.107	12.7 ± 1.0	12.1 ± 2.1	<0.001
GR (x 10 ⁶ /μl)	4.9 ± 0.4	4.8 ± 0.4	0.328	4.3 ± 0.3	4.2 ± 0.3	0.014
GB (x 10 ³ /μl)	7.4 ± 1.7	7.2 ± 2.5	0.33	7.6 ± 2.0	7.1 ± 0.4	0.021
VCM (fL)	88.6 ± 4.2	88.3 ± 5.9	0.857	88.9 ± 5.1	87.4 ± 8.1	0.164
HCM (Pg)	29.3 ± 1.7	29.0 ± 2.1	0.295	29.0 ± 1.9	28.5 ± 9.2	0.205
CHCM (g/dL)	33.0 ± 1.0	32.8 ± 1.0	0.395	32.6 ± 1.0	32.4 ± 2.0	0.104
Plaquetas (x 10 ³ /μl)	270.1 ± 68.2	272.8 ± 55.3	0.841	318.6 ± 72.1	305.4 ± 18.0	0.182
Hematocrito (%)	43.1 ± 6.5	43.1 ± 3.8	0.267	38.8 ± 3.1	37.0 ± 8.2	<0.001

Datos mostrados como media ± DE o frecuencia absoluta (%). SM, Síndrome metabólico; IMC, Índice de masa corporal; PA, Perímetro abdominal; LDLc, Colesterol de lipoproteína de baja densidad; HDLc, Colesterol de lipoproteína de alta densidad; HbA1c, Hemoglobina glicosilada; Hb, Hemoglobina; GR, Glóbulos rojos; GB, Glóbulos blancos; VCM, Volumen corpuscular medio; HCM, Hemoglobina corpuscular media; CHCM, Concentración de hemoglobina corpuscular media.

del SM presentó aumento significativo de la Hb y hematocrito (Fig.1A y B respectivamente), fenómeno no observado en el grupo de hombres

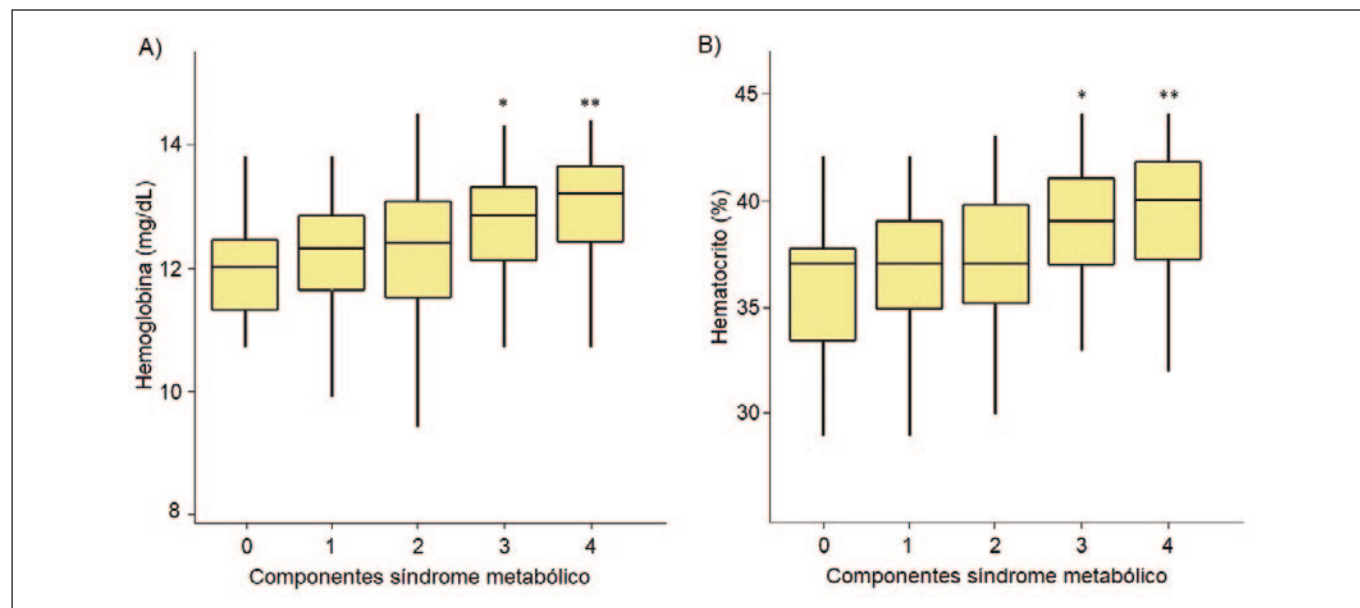
Los componentes del SM presentaron correlación con determinados parámetros hematológicos presentados en la tabla 3. De esta manera, se observó que el perímetro abdominal mostró correlación positiva más fuerte con Hb, GR, GB y Hto, este fenómeno se observó de igual manera con el au-

mento de triglicéridos y glucosa, pero con correlaciones más bajas; por otro lado, el aumento de PAD fue el único parámetro que presentó correlación negativa con la HCM.

DISCUSIÓN

La presente investigación mostró que el SM fue más prevalente en mujeres; adicionalmente, los cambios en los parámetros hematológicos fueron evidentes en mujeres con SM

Figura 1. Comparación de los parámetros hematológicos (A) Hemoglobina y (B) Hematocrito, por componentes del síndrome metabólico en mujeres.



*p<0.05, **p<0.01.

Tabla 3. Coeficientes de correlación de Spearman de los parámetros hematológicos y componentes del síndrome metabólico.

Parámetros hematológicos	Componentes del síndrome metabólico					
	PA	TG	HDLc	PAS	PAD	Glucosa
Hemoglobina	0.30**	0.27**	N.S	N.S	N.S	0.18**
Glóbulos rojos	0.21**	0.16*	N.S	N.S	N.S	N.S
Glóbulos blancos	0.28**	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
Hematocrito	0.31**	0.26**	N.S	N.S	N.S	0.16*
Plaquetas	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
VCM	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S
HCM	N.S	N.S	N.S	N.S	-0.18*	N.S
CHCM	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

*p<0.05, **p<0.01; HDLc, colesterol de lipoproteína de alta densidad; TG, triglicéridos, PAS, Presión arterial sistólica; PAD, Presión arterial diastólica; PA, Perímetro abdominal; VCM, Volumen corpuscular medio; HCM, hemoglobina corpuscular media; CHCM, Concentración de hemoglobina corpuscular media.

mas no en hombres. Así mismo la correlación de los componentes del SM fueron fuertes principalmente con elementos de la serie roja. Estudios previos muestran una relación independiente y significativa en el recuento de glóbulos rojos, Hto y Hb con componentes del SM^{13,14}. Debido a esto se sugiere que el SM y sus componentes tienen un efecto sobre ciertos parámetros hematológicos principalmente de la serie roja¹⁵.

Las mujeres en nuestro estudio presentaron aumento significativo de la Hb y Hto asociados a la acumulación de más componentes del SM. De igual manera, un estudio en población de Etiopía encontró que el acumulo de ≥ 2 componentes del SM aumentaron significativamente el número de glóbulos rojos en mujeres más no en hombres¹⁶. La susceptibilidad del género femenino al SM ha sido evidenciada en diversos estudios poblacionales¹⁷. Sin embargo, los cambios hematológicos dependientes del sexo no son muy claros en presencia de SM^{13,14}; por lo que, se requiere mayor investigación al respecto considerando la estratificación por sexo. El perfil de lípidos evidenció diferencias específicas por sexo en la población de estudio, así las diferencias marcadas en el HDLc en mujeres y el LDLc en hombres pueden ser explicadas parcialmente por las diferencias hormonales y la sensibilidad de sus receptores celulares¹⁸. En este sentido, algunos estudios muestran asociación en la disminución de globulinas fijadoras de hormonas sexuales y desarrollo de SM acompañado del aumento de las fracciones libres de hormonas específicas por sexo¹⁹.

La relación de los parámetros hematológicos con los componentes del SM mostró que el PA, TG y la glucosa plasmática presentaron correlaciones más fuertes que otros componentes del SM. De manera similar, investigaciones en población adulta de China evidencian correlaciones fuertes del PA, TG y glucosa plasmática con componentes de la serie roja principalmente en mujeres²⁰. Una probable explicación de esta relación, son los cambios metabólicos causados por el aumento del perímetro abdominal, el cual produce aumento de lipoproteínas de alta carga de triglicéridos, liberación de ácidos grasos libres, RI y menor oxigenación del tejido adiposo acompañado de sobreexpresión del factor estimulante de la transcripción del gen EPO (HIF-1), el cual estimula mayor producción de Hb y consecuentemente el Hto^{21,22}.

Los niveles de glucosa plasmática y la presencia de DM muestran correlaciones positivas con el valor de GR, Hb y Hto en algunos estudios²³. Otras investigaciones evidencian la contribución de los niveles de glucosa al aumento de leucocitos e indicadores inflamatorios en pacientes diabéticos²⁴. Por otro lado, la presencia de RI, uno de los principales componentes del SM, se asocia con trastornos de la función plaquetaria debido al aumento en la señalización de la insulina²⁵. Además, se han reportado cambios en los valores de GB y GR en estados de RI²⁰. De igual manera, otras investigaciones muestran que la RI, aumenta la producción de factores de crecimiento estimulando así la hematopoyesis y consecuentemente aumento de componentes de la serie roja principalmente²⁶.

Los cambios en la presión arterial evidenciaron que la PAD presentó correlación negativa con la hemoglobina corpuscular media. Diversos estudios muestran que la PAS, PAD y presión arterial media (PAM) mantienen correlaciones positivas con componentes de la serie roja, Hb y Hto²⁷. Esto puede ser explicado a través del fenómeno de avasallamiento, situación en la que el impacto de los GR rompe la membrana y libera su contenido, así como de la respuesta compensatoria de la médula ósea ante la pérdida de elementos sanguíneos y cambios en la señalización del sistema renina-angiotensina-aldostrona²⁸. Por lo tanto, se presume que el aumento de PAD y PAM indican de forma más sensible la pérdida de contenido de Hb por ruptura del eritrocito.

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones y fortalezas. Entre las principales encontramos que se analizó data de una población de trabajadores de salud, por lo que no se debería generalizar los resultados en poblaciones diferentes a las descritas en el estudio, el plan de prevención de enfermedades transmisibles y no transmisibles no dispuso de pruebas de hierro sérico, ferritina, transferrina, RDW, vitamina B9 y B12, que hubieran sido de interés explorar en el SM; por otro lado, dada la naturaleza del estudio transversal no se pudo demostrar la causalidad de las variables de estudio; por lo que se requieren estudios longitudinales.

Cabe destacar que se realizó el análisis en una población estratificada por alimentación balanceada, lo que permitió controlar una variable que podría sesgar la variación de los parámetros hematológicos estudiados, adicionalmente en el registro médico de los participantes no se evidenció antecedentes de alteraciones renales y/o hepáticas.

Los trastornos inmunohematológicos tienen repercusiones importantes para la salud pública y de igual manera en el personal de salud, siendo algunos de los desenlaces de relevancia diferentes tipos de anemia, trastornos de la coagulación e inmunodeficiencias²⁹. Por otro lado, el SM muestra ser un trastorno de alta prevalencia en diferentes poblaciones con repercusión en diferentes sistemas orgánicos incluyendo el hematológico^{16,30}. Es de vital importancia intervenir estratégicamente a grupos susceptibles de trastornos hematológicos como mujeres y niños, tanto en alimentación como en estilos de vida, como parte de los objetivos de la atención primaria en salud; de igual modo, tomar en cuenta que la adición de un trastorno como el SM a una población susceptible a cambios hematológicos podría enmascarar la magnitud del problema, disminuyendo la capacidad funcional y calidad de vida de esta población.

CONCLUSIONES

Esta investigación muestra que las mujeres con las características de la población de estudio presentan cambios hematológicos relacionados a la presencia de SM principalmente en la serie roja, de igual manera cuando se acumulan más

componentes del SM el hematocrito y la hemoglobina aumentan significativamente, por otro lado, los componentes del SM que afectaron más los parámetros hematológicos fueron el perímetro abdominal y el nivel de triglicéridos sérico, se debe prestar principal atención a poblaciones susceptibles de trastornos hematológicos sobre todo en presencia de SM e intervenir tanto en alimentación como estilos de vida.

BIBLIOGRAFÍA

- Gimeno Orna JA, Lou Arnal LM, Molinero Herguedas E, Boned Julián B, Portilla Córdoba DP. Metabolic Syndrome as a Cardiovascular Risk Factor in Patients With Type 2 Diabetes. *Rev Esp Cardiol Engl Ed.* 2004;57(6):507-513. doi:10.1016/S1885-5857(06)60626-9
- Cameron AJ, Shaw JE, Zimmet PZ. The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. *Endocrinol Metab Clin.* 2004;33(2):351-375. doi:10.1016/j.ecl.2004.03.005
- Villalobos Sánchez A, Millán García G, Narankievickz D. Síndrome metabólico. *Medicine (Baltimore).* 2017;12(42):2485-2493. doi:10.1016/j.med.2017.10.002
- Scuteri A, Laurent S, Cucca F, et al. The metabolic syndrome across europe – different clusters of risk factors. *Eur J Prev Cardiol.* 2015;22(4):486-491. doi:10.1177/2047487314525529
- Márquez-Sandoval F, Macedo-Ojeda G, Viramontes-Hörner D, Ballart JF, Salvadó JS, Vizmanos B. The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2011;14(10):1702-1713. doi:10.1017/S1368980010003320
- Villena JE. Diabetes Mellitus in Peru. *Ann Glob Health.* 2015;81(6):765-775. doi:10.1016/j.aogh.2015.12.018
- Ascaso JF, González-Santos P, Hernández Mijares A, et al. Diagnóstico de síndrome metabólico. Adecuación de los criterios diagnósticos en nuestro medio. *Clínica E Investig En Arterioscler.* 2006;18(6):244-260. doi:10.1016/S0214-9168(06)73697-X
- Abutineh I, Umekwe NA, Ariganjoye F, Dagogo-Jack S. 2426-PUB: Circulating WBC, RBC, and Hemoglobin Level in Relation to Metabolic Syndrome and Incident Prediabetes in a Biracial Cohort of Normoglycemic Subjects with Parental Type 2 Diabetes. *Diabetes.* 2019;68(Supplement 1). doi:10.2337/db19-2426-PUB
- Kaliuzhin VV, B KB, Sibireva OF, et al. Prothrombotic state in patients with metabolic syndrome: an association with inflammation. *Ter Arkh.* 2013;85(10):29-33.
- Mirhafez SR, Pasdar A, Avan A, et al. Cytokine and growth factor profiling in patients with the metabolic syndrome. *Br J Nutr.* 2015;113(12):1911-1919. doi:10.1017/S0007114515001038
- López-Carmona JM, Rodríguez-Moctezuma R, Munguía-Miranda C, Hernández-Santiago JL, Torre EC de la. Validez y fiabilidad del instrumento «FANTASTIC» para medir el estilo de vida en pacientes mexicanos con hipertensión arterial. *Aten Primaria.* 2000;26(8):542-549. doi:10.1016/S0212-6567(00)78719-1
- Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos. Accessed January 10, 2021. https://www.revistaalad.com/frame_esp.php?id=136
- Ahmadzadeh J, Mansorian B, Attari MM-A, et al. The association between hematological parameters and metabolic syndrome in Iranian men: A single center large-scale study. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 2018;12(1):17-21. doi:10.1016/j.dsx.2017.07.044
- Kawamoto R, Tabara Y, Kohara K, et al. Hematological parameters are associated with metabolic syndrome in Japanese community-dwelling persons. *Endocrine.* 2013;43(2):334-341. doi:10.1007/s12020-012-9662-7
- Raghavan V, Gunasekar D, Rao KR. Relevance of Haematologic Parameters in Obese Women with or without Metabolic Syndrome. *J Clin Diagn Res JCDR.* 2016;10(5):EC11-EC16. doi:10.7860/JCDR/2016/18779.7732
- Nebeck K, Gelaye B, Lemma S, et al. Hematological Parameters and Metabolic Syndrome: Findings from an Occupational Cohort in Ethiopia. *Diabetes Metab Syndr.* 2012;6(1):22-27. doi:10.1016/j.dsx.2012.05.009
- Huang J, Huang JL, Withers M, et al. Prevalence of metabolic syndrome in Chinese women and men: a systematic review and meta-analysis of data from 734 511 individuals. *The Lancet.* 2018;392:S14. doi:10.1016/S0140-6736(18)32643-6
- Wang X, Magkos F, Mittendorfer B. Sex Differences in Lipid and Lipoprotein Metabolism: It's Not Just about Sex Hormones. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;96(4):885-893. doi:10.1210/jc.2010-2061
- Guarner-Lans V, Rubio-Ruiz ME, Pérez-Torres I, Baños de MacCarthy G. Relation of aging and sex hormones to metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Exp Gerontol.* 2011;46(7):517-523. doi:10.1016/j.exger.2011.02.007
- Wang Y-Y, Lin S-Y, Liu P-H, Cheung BMH, Lai W-A. Association between hematological parameters and metabolic syndrome components in a Chinese population. *J Diabetes Complications.* 2004;18(6):322-327. doi:10.1016/S1056-8727(04)00003-0
- Pasarica M, Sereda OR, Redman LM, et al. Reduced Adipose Tissue Oxygenation in Human Obesity: Evidence for Rarefaction, Macrophage Chemotaxis, and Inflammation Without an Angiogenic Response. *Diabetes.* 2009;58(3):718-725. doi:10.2337/db08-1098
- Hämäläinen P, Saltevo J, Kautiainen H, Mäntyselkä P, Vanhala M. Erythropoietin, ferritin, haptoglobin, hemoglobin and transferrin receptor in metabolic syndrome: a case control study. *Cardiovasc Diabetol.* 2012;11(1):116. doi:10.1186/1475-2840-11-116
- Ferreira D, Severo M, Araújo J, Barros H, Guimarães JT, Ramos E. Association between insulin resistance and haematological parameters: A cohort study from adolescence to adulthood. *Diabetes Metab Res Rev.* 2019;35(8):e3194. doi:10.1002/dmrr.3194
- Biadgo B, Melku M, Abebe SM, Abebe M. Hematological indices and their correlation with fasting blood glucose level and anthropometric measurements in type 2 diabetes mellitus patients in Gondar, Northwest Ethiopia. *Diabetes Metab Syndr Obes Targets Ther.* 2016;9:91-99. doi:10.2147/DMSO.S97563
- Milosevic D, Panin VL. Relationship Between Hematological Parameters and Glycemic Control in Type 2 Diabetes Mellitus

- Patients. *J Med Biochem*. 2019;38(2):164-171. doi:10.2478/jomb-2018-0021
26. Zumkeller W. The insulin-like growth factor system in hematopoietic cells. *Leuk Lymphoma*. 2002;43(3):487-491. doi:10.1080/10428190290011958
27. Atsma Femke, Veldhuizen Ingrid, de Kort Wim, van Kraaij Marian, Pasker-de Jong Pieternel, Deinum Jaap. Hemoglobin Level Is Positively Associated With Blood Pressure in a Large Cohort of Healthy Individuals. *Hypertension*. 2012;60(4):936-941. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.112.193565
28. Choi YJ, Huh H, Bae GE, et al. Effect of varying external pneumatic pressure on hemolysis and red blood cell elongation index in fresh and aged blood. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(28). doi:10.1097/MD.00000000000011460
29. Haematology TL. The global burden of haematological diseases. *Lancet Haematol*. 2018;5(1):e1. doi:10.1016/S2352-3026(17)30233-8
30. Huang LL, Dou D-M, Liu N, et al. Association of erythrocyte parameters with metabolic syndrome in the Pearl River Delta region of China: a cross sectional study. *BMJ Open*. 2018;8(1):e019792. doi:10.1136/bmjopen-2017-019792

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.



**CON TU AYUDA LLENAMOS
LOS PLATOS QUE ESTA CRISIS
ESTÁ VACIANDO.**

La COVID-19 está trayendo el hambre a la mesa de miles de familias en España. Gracias a tu colaboración, podremos repartir tarjetas monedero a las familias más afectadas para que puedan comprar bienes de primera necesidad.

Ayúdanos a seguir alimentando.

Colabora en accioncontraelhambre.org o haz tu donación en:

Santander: ES57 0049 0001 5928 1009 0000

Caixabank: ES86 2100 2999 9302 0003 0018

BIZUM: Indicando el código de ONG 11250

Código QR:



nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria