

# nutrición clínica

## y

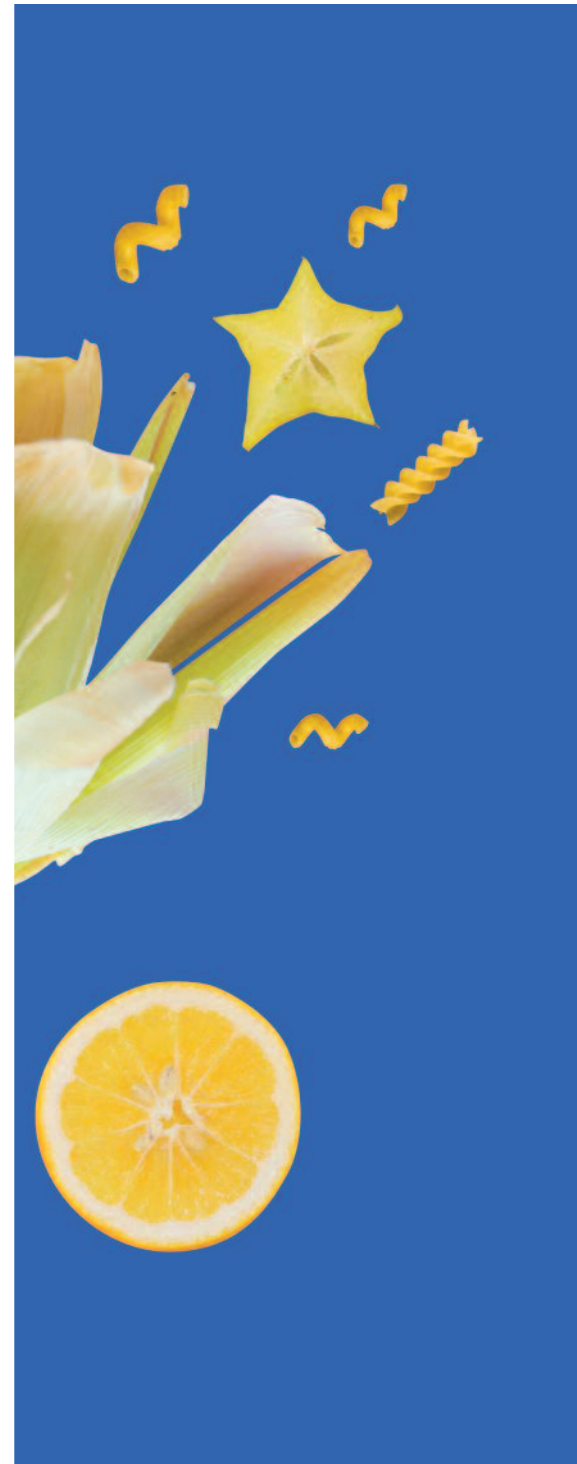
# Dietética Hospitalaria

ISSN: 1989-208X





### Nutr. clín. diet. hosp. 2019; 39(1)

- Dietary sources of sodium among Brazilian population: data from Latin American Nutrition and Health Study (ELANS)
- Nutritional intervention in patients with heart failure. 3 month results of a clinical trial
- Relación de la vulnerabilidad alimentaria con el estado de nutrición y fragilidad en adultos mayores mexicanos
- Estudio comparativo de la valoración nutricional de menús de comedores mediante análisis bromatológico y tablas de composición de alimentos
- Ação de prebióticos e simbióticos na obstipação intestinal de indivíduos com paralisia cerebral
- Melhores combinações de alimentos em preparações oferecidas em instituição escolar ovo-lacto-vegetariana
- Fish consumption frequency and lipid peroxidation in the riverside population of Lower Tocantins, Pará
- Risco cardiovascular, indicadores antropométricos e mini avaliação nutricional reduzida: associação com índice de massa corporal na avaliação nutricional de idosos
- Concordancia de ecuaciones que predicen el porcentaje de grasa en jóvenes futbolistas
- Adequação nutricional de pacientes em unidade de terapia intensiva segundo indicadores de qualidade em terapia nutricional
- Adherencia a la dieta mediterránea en población universitaria colombiana
- Qualidade microbiológica de dieta livre e viabilidade para pacientes imunossuprimidos
- Evaluación de las condiciones de desamargado en húmedo de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)
- Alimentos ultraprocesados e perfil nutricional de pacientes submetidos à tratamento hemodialítico no oeste da Bahia - Brasil
- Desnutrición y enteroparasitosis en escolares del departamento de Guaymallén, Mendoza
- Diagnósticos enfermeros prevalentes en personas mayores no institucionalizadas
- Consistencia interna y estructura factorial de la escala de desinhibición alimentaria a través de las contribuciones del Análisis Factorial Exploratorio con rotación Varimax, el coeficiente de correlación de Pearson y el coeficiente alpha de Cronbach
- Aprimoramento do gerenciamento de riscos na distribuição de dietas hospitalares por via oral
- Calidad de vida relacionada a la salud, sobrepeso y obesidad en contextos de fragmentación socioterritorial de la provincia de Tucumán (Argentina)
- Consumo de bebidas azucaradas y composición corporal en soldados chilenos
- Kipi crudo: acción del jugo de limón, aceptabilidad, satisfacción y preferencia en una población de San Fernando del Valle de Catamarca
- Avaliação da relação entre nutrição e câncer: Uma visão do impacto no estado nutricional e qualidade de vida de pacientes oncológicos
- Recuperação do estado nutricional do paciente oncológico desnutrido: relato de caso
- Entrenamiento interválico aeróbico y de fuerza muscular en funcionarios universitarios obesos con ECNT: un estudio piloto



# Abandona el **Colesterol**

Naturcol de Central Lechera Asturiana con esteroides vegetales combate el colesterol de una forma **natural, fácil y eficaz**.

	1 vaso al día <b>mantiene</b> los niveles de colesterol adecuados. (270 ml. aportan 0,8g de esteroides vegetales).
	2 vasos al día <b>reducen</b> el colesterol. (540 ml. aportan 1,6g de esteroides vegetales).

*Porque Naturcol funciona.*



[www.naturcol.es](http://www.naturcol.es)

Producto recomendado para personas que quieren reducir el colesterol. No recomendado a mujeres durante el embarazo y lactancia, ni a menores de 5 años. Consumo máximo de esteroides vegetales 3g/día. Se ha demostrado que los fitoesteroides reducen la colesterolemia. Una tasa elevada de colesterol constituye un factor de riesgo en el desarrollo de cardiopatías coronarias. Mantenga una dieta saludable con frutas y verduras. Si toma medicación consulte a su médico.



SIGUENOS EN



---

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.

# nutrición clínica

---

## y

---

## Dietética Hospitalaria



Sociedad Española de Dietética  
y Ciencias de la Alimentación

### 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

Nuestra revista colabora con las siguientes publicaciones:



# HOY NO MUERO



8.500 NIÑOS MUEREN AL DÍA POR DESNUTRICIÓN.  
CONTIGO ESTAMOS HACIENDO  
QUE ESA CIFRA SEA MENOR.  
PONTE EN ACCIÓN.

ENVÍA **ACCIÓN** AL 28010



### DIRECCIÓN

Dr. Jesús Román Martínez Álvarez  
*Universidad Complutense de Madrid*

### REDACTOR - JEFE

Dr. Antonio Villarino Marín

### COMITÉ DE REDACCIÓN

Prof. Marià Alemany Lamana.  
*Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular.*  
*Universidad Autónoma de Barcelona.*

Prof. José Cabo Soler.  
*Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular.*  
*Universidad de Valencia.*

Prof. Marius Foz Sala.  
*Catedrático de Patología General y Propedéutica Clínica.*  
*Hospital Germans Trias i Pujol. Badalona.*

Prof. Andreu Palou Oliver.  
*Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular.*  
*Universidad de las Islas Baleares.*

Prof. Jordi Salas i Salvadó.  
*Universidad Rovira i Virgili. Reus.*

Prof. Manuel Serrano Ríos.  
*Catedrático de Medicina Interna.*  
*Universidad Complutense de Madrid.*

Prof. Carlos de Arpe Muñoz.  
*Dpto. de Enfermería. Universidad Complutense de Madrid.*

Prof. Carlos Iglesias Rosado.  
*Facultad de Ciencias de la Salud.*  
*Universidad Alfonso X el Sabio. Madrid.*

Prof. M<sup>a</sup> Antonia Murcia Tomás.  
*Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia.*

Prof. Alberto Cepeda Saéz.  
*Catedrático de Nutrición y Bromatología.*  
*Universidad de Santiago de Compostela.*

Dra. Leonor Gutiérrez Ruiz.  
*Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid.*

Dra. Lucía Serrano Morago.  
*Comité Científico de la Sociedad Española de Dietética.*

D<sup>a</sup> Ana Palencia García.  
*Directora del Instituto Flora. Barcelona.*

D<sup>a</sup> Marta Hernández Cabria.  
*Área de Nutrición y Salud.*  
*Corporación alimentaria Peñasanta. Oviedo.*

Dr. Javier Morán Rey.  
*Director de Food Consulting & Associates. Murcia.*

Dr. Francisco Pérez Jiménez.  
*Profesor de Medicina Interna. Hospital U. Reina Sofía. Córdoba.*

Dra. Paloma Tejero García.  
*Comité Científico de la Sociedad Española de Dietética.*

### COMITÉ DE HONOR

Dra. Ana Sastre Gallego  
D<sup>a</sup> Consuelo López Nomdedeu  
Dr. José Cabezas-Cerrato

Dra. Rosario Martín de Santos.  
*Catedrática de Nutrición y Bromatología.*  
*Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid.*

Dra. Rosa Ortega Anta.  
*Catedrática de Nutrición y Bromatología.*  
*Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.*

Dr. Alberto López Rocha.  
*Presidente de la Sociedad Española de Médicos de Residencias.*

Dr. Primitivo Ramos Cordero.  
*Presidente de la Sociedad Madrileña de Geriátrica y Gerontología.*

Dra. Victoria Balls Bellés.  
*Facultad de Medicina. Universidad de Valencia.*

Dra. Pilar Codoñer Franch.  
*Facultad de Medicina. Universidad de Valencia.*

Dra. Carmen Ambrós Marigómez.  
*Hospital de León.*

Dr. Pedro M<sup>o</sup> Fernández San Juan.  
*Instituto de Salud Carlos III.*

Dr. Joan Quiles Izquierdo.  
*Consejería de Sanidad. Generalitat Valenciana.*

Dr. Ismael Díaz Yubero.  
*Real Academia Española de Gastronomía.*

Prof. Dr. Arturo Anadón Navarro.  
*Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid.*

Prof. Dr. David Martínez Hernández.  
*Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.*

D<sup>a</sup>, M<sup>a</sup> Lourdes de Torres Aured.  
*Unidad de Nutrición. Hospital Miguel Servet. Zaragoza.*

Dr. Manuel Moya.  
*Presidente de la Sociedad Española de Investigación en Nutrición y Alimentación Pediátricas.*

Dra. Isabel Polanco Allué.  
*Servicio de Gastroenterología y Nutrición.*  
*Hospital Universitario Infantil La Paz. Madrid.*

Prof. Antonio Sáez Crespo.  
*Presidente de la Asociación iberoamericana de Medicina y Salud Escolar y Universitaria.*

Dra. Mariette Gerber.  
*Presidenta de la Sociedad Francesa de Nutrición.*

Prof. Massimo Cocchi.  
*Presidente de la Asociación Italiana de Investigación en Alimentación y Nutrición.*

Prof. Rosa Elsa Hernández Meza.  
*Universidad de Veracruz. México.*

# SUMARIO

● <b>Cartas al editor</b> .....	<b>10</b>
● <b>Dietary sources of sodium among Brazilian population: data from Latin American Nutrition and Health Study (ELANS)</b> Mello, Aline Veroneze de; Fisberg, Mauro; Previdelli, Ágatha Nogueira; Ferrari, Gerson Luis de Moraes; Grande de França, Natasha Aparecida; Kovalskys, Irina .....	<b>14</b>
● <b>Nutritional intervention in patients with heart failure. 3 month results of a clinical trial</b> Guerra Sánchez, Luis; Fresno Flores, Mar; Leñero Cirujano, Miriam; Vazquez Castaño, Alexandra; Martínez Rincón, Carmen .....	<b>22</b>
● <b>Relación de la vulnerabilidad alimentaria con el estado de nutrición y fragilidad en adultos mayores mexicanos</b> <b>Relationship of food vulnerability with nutritional status and fragility in elderly Mexicans</b> Galván, Marcos; Rivera Aguilar, Ana; López Rodríguez, Guadalupe; Hernández Cabrera, Jhazmín; Gameros Colín, Mariana, Morales Sánchez, Yesenia, Fernández Cortés, Lorena; Méndez Díaz, Alfredo .....	<b>32</b>
● <b>Estudio comparativo de la valoración nutricional de menús de comedores mediante análisis bromatológico y tablas de composición de alimentos</b> <b>Falta</b>  Lluch Armell, Teresa; Sureda Trullás, Laura; Almenar Lluch, Antonio; Gómez Urios, Clara .....	<b>40</b>
● <b>Ação de prebióticos e simbióticos na obstipação intestinal de indivíduos com paralisia cerebral</b> <b>Action of prebiotics and symbiotic on constipation bowel in individuals with cerebral paralysis</b> Cavagnari, Mariana Abe Vicente; Ribas, Brenda Alana; Medino, Isabela Cristina; Fernandes Almeida Vieira, Rafaely de Fatima; Schiessel, Dalton Luiz; Rocha de Freitas Melhem, Angélica; Masiero Kuhl, Adriana .....	<b>46</b>
● <b>Melhores combinações de alimentos em preparações oferecidas em instituição escolar ovo-lacto-vegetariana</b> <b>Best food combinations in meals offered at school lacto-ovo-vegetarian</b> Monteiro, Betânia de Andrade; De Paula, Tânila M.; Da Silva, Zayner V.; Moretti, Sonia; Pansani Maniglia, Fabíola .....	<b>56</b>
● <b>Fish consumption frequency and lipid peroxidation in the riverside population of Lower Tocantins, Pará</b> Barreto Sá, Aline; Baltazar de Oliveira, Claudia Simone; Lima, Abner Ariel da Silva; Sanches Borges, Bruna Emanuelle; Silva Santos, Gleyce de Fátima; Mota da Silva, Camile Irene; Vieira da Silva Martins, Isabelle Christine; Nascimento Pinheiro, Maria da Conceição .....	<b>64</b>
● <b>Risco cardiovascular, indicadores antropométricos e mini avaliação nutricional reduzida: associação com índice de massa corporal na avaliação nutricional de idosos</b> <b>Cardiovascular risk, anthropometric indicators and reduced mini nutritional assessment: association with body mass index in the nutritional evaluation of the elderly</b> Batista Oliveira, Victor; Monteiro Vasconcelos, Marcel; Costa Monteiro, Heloisa Mirelle; Cunha de Oliveira, Carolina; Mendonça de Jesus, Janicleide .....	<b>69</b>

# SUMARIO

- **Concordancia de ecuaciones que predicen el porcentaje de grasa en jóvenes futbolistas**  
**Concordance of equations that predict the percentage of fat in young players**  
 Urrea Albornoz, Camilo; Pezoa Fuentes, Paz; Alvear Vasquez, Fernando; Cruz Flores, Ignacio;  
 Gomez Campos, Rossana; Valenzuela, Pedro; Pacheco Carrillo, Jaime; Cossio Bolaños, Marco ..... **76**
- **Adequação nutricional de pacientes em unidade de terapia intensiva segundo indicadores de qualidade em terapia nutricional**  
**Nutritional adequacy of patients in intensive care unit by quality indicators in nutrition therapy**  
 Pereira Floro Arcoverde, Gabriela Maria; D'emery Moura Pinzon, Christiane; Gonçalves da Silva Pereira, Crislaine;  
 Melo, Nathalia Caroline de Oliveira; Alves, Danielle Viana de Souza; Batista de Medeiros, Rafael Augusto;  
 Silva, Rodrigo Luis da Silveira..... **83**
- **Adherencia a la dieta mediterránea en población universitaria colombiana**  
**Mediterranean diet adherence in Colombian university population**  
 Vinaccia, Stefano; Serra Majem, Lluís; Ruano Rodríguez, Cristina; Quintero, María Fernanda; Quiceno, Japcy;  
 Ortega, Andrea; Momo Cabrera, Paula; Vinasco, Brayan; Jiménez, Yuli; Bello, Naidrodys;  
 Zuluaga, María Alejandra; Franco, Sirley; Orduz, Gloria; Pacheco, Ana Carolina ..... **93**
- **Qualidade microbiológica de dieta livre e viabilidade para pacientes imunossuprimidos**  
**Microbiological quality of regular diet and viability for immunosuppressed patients**  
 Abrão Mello, Ana Paula; Gregório de Araújo Souza, Bárbarah; Morais Alves Machado, Malaine;  
 Jayme Borges, Liana ..... **101**
- **Evaluación de las condiciones de desamargado en húmedo de quinoa (Chenopodium quinoa Willd.)**  
**Evaluation of wet de-bittering conditions of quinoa (Chenopodium quinoa Willd.)**  
 Bergesse, Antonella Estefanía; Miranda Villa, Patricia; Mufari, Jesica Romina; Albrecht, Claudia;  
 Cervilla, Natalia Soledad ..... **107**
- **Alimentos ultraprocesados e perfil nutricional de pacientes submetidos à tratamento hemodialítico no oeste da Bahia - Brasil**  
**Ultraprocessed foods and nutritional profile of patients undergoing hemodialysis treatment in western Bahia – Brazil**  
 Vieira de Almeida Souza, Mônica Karine; Guimarães da Silva, Danielle Cristina; Mariano de Almeida, Joice Natíelle;  
 Carvalho dos Santos, Thailane; Barreto da Cunha, Marcela de Sá ..... **115**
- **Desnutrición y enteroparasitosis en escolares del departamento de Guaymallén, Mendoza**  
**Undernutrition and enteroparasitoses among schoolchildren in the department of Guaymallén, Mendoza**  
 Garraza, Mariela; Navone, Graciela Teresa; Oyhenart, Evelia Edith..... **120**
- **Diagnósticos enfermeros prevalentes en personas mayores no institucionalizadas**  
**Prevalent nursing diagnoses in non-institutionalized older people**  
 González Alcantud, B; Leo Roca, J; Díez Moreno, D; De la Cruz Ortiz, J; Martín Salinas, C ..... **128**



# SUMARIO

- **Consistencia interna y estructura factorial de la escala de desinhibición alimentaria a través de las contribuciones del Análisis Factorial Exploratorio con rotación Varimax, el coeficiente de correlación de Pearson y el coeficiente alpha de Cronbach**  
**Internal consistency and factorial structure of the dietary disinhibition survey through the contributions of Exploratory Factor Analysis with Varimax rotation, the Pearson correlation coefficient and Cronbach alpha coefficient**  
 Lara Severino, Reyna del Carmen; García Orrí, José Joaquín; Parra Pérez, Joaquín José; Zúñiga Juárez, Margarita; Rejón Lorenzo, Gloria Guadalupe; Benítez Gómez, Abi Anaí ..... **133**
- **Aprimoramento do gerenciamento de riscos na distribuição de dietas hospitalares por via oral**  
**Improving risk management in the distribution of hospital diets by oral**  
 Lobato, Talita Ariane Amaro; Silva, Thiago Oliveira da; Correa, Laurena Santos Von-Grapp; Ainett, Waléria do Socorro de Oliveira; Roza, Ághata Konrad da..... **141**
- **Calidad de vida relacionada a la salud, sobrepeso y obesidad en contextos de fragmentación socioterritorial de la provincia de Tucumán (Argentina)**  
**Falta**  
 Cordero, María Laura; Cesani, María Florencia ..... **146**
- **Consumo de bebidas azucaradas y composición corporal en soldados chilenos**  
**Consumption of soft drinks and body composition in chilean soldiers**  
 García Milla, Paula; Maraboli Ulloa, Daniela; Cubillos Schmied, Gonzalo; Fernández Frías, Francisco; Durán Agüero, Samuel..... **156**
- **Kipi crudo: acción del jugo de limón, aceptabilidad satisfacción y preferencia en una población de San Fernando del Valle de Catamarca**  
**Raw kipi: action of lemon juice, acceptability, satisfaction and preference in a population in San Fernando del Valle de Catamarca**  
 Barrancos Juri, Constanza; Rodríguez, Eliana María; Nader Macías, María Elena Fátima..... **162**
- **Avaliação da relação entre nutrição e câncer: Uma visão do impacto no estado nutricional e qualidade de vida de pacientes oncológicos**  
**Evaluation of the relationship between nutrition and cancer: a view of the impact on nutritional status and quality of life of cancer patients**  
 Aquino de Brito, Daniela; Maynard, Dayanne da Costa ..... **169**
- **Recuperação do estado nutricional do paciente oncológico desnutrido: relato de caso**  
**Rehabilitation nutrition status of malnourished patient with cancer: case report**  
 Santana de Araújo, Lorena Carolina; Damasceno de Souza Costa, Milena; Da Silva, Bruna ..... **176**
- **Entrenamiento interválico aeróbico y de fuerza muscular en funcionarios universitarios obesos con ECNT: un estudio piloto**  
**Aerobic and muscle strength interval training in obese university staff with CNCD: a pilot study**  
 Faundez Casanova, Cesar P.; Vásquez Gómez, Jaime A.; Castillo Retamal, Marcelo E.; Souza de Carvalho, Ricardo; Castillo Ratamal, Franklin ..... **179**
- **Normas de publicación** ..... **184**

## Seguridad alimentaria y desnutrición crónica en niños menores de cinco años del Valle del Río Apurímac Ene y Mantaro

Huamán Guadalupe, Edith Rosana;  
Marmolejo Gutarra, Doris; Paitan Anticona, Elizabeth;  
Zenteno Vigo, Felipe

Recibido: 24/noviembre/2018.

Nutr. clín. diet. hosp. 2019; 39(1):10-11  
DOI: 10.12873/391garcialopez

Sr. Editor:

Hemos leído el artículo "Seguridad alimentaria y desnutrición crónica en niños menores de cinco años del Valle del Río Apurímac Ene y Mantaro" y resaltamos la importancia de investigar la estrecha relación entre la inseguridad alimentaria y el estado nutricional. Asimismo, al ser un estudio realizado en el Perú, refleja la situación nutricional del país y de sus comunidades con mayor vulnerabilidad.

Consideramos que hay ciertos puntos que podrían ayudar a esclarecer los resultados obtenidos en este estudio. En primer lugar, un censo es definido como un recuento total de la población<sup>1</sup>. En el tipo de muestreo que los autores describen no queda claro si fue un censo o un muestreo probabilístico, ya que según lo descrito por los autores se evaluó al total de familias con al menos un niño menor de cinco años residentes de alguna de las doce comunidades del VRAEM. Cabe resaltar, que si fuera un muestreo probabilístico aleatorio simple, todos los individuos que pertenecen a la población seleccionada tienen la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra, lo cual no queda claro según lo expuesto en la metodología<sup>2</sup>.

En segundo lugar, muchos de las variables que se mencionaron en la metodología no han sido presentadas en la sección de resultados (Por ejemplo: Producción familiar de alimentos (cultivos y crianzas), nivel tecnológico de la producción agroalimentaria, disponibilidad y consumo de alimentos) por lo que no queda clara su utilidad. Asimismo, se menciona que el instrumento utilizado para evaluar la inseguridad alimentaria es la escala de experiencia de inseguridad alimentaria (FIES), descrita como una herramienta que per-

mite medir el acceso de las personas u hogares a los alimentos y que mide la gravedad de la inseguridad alimentaria basándose en la dificultad para acceder a los alimentos a causa de limitados recursos monetarios<sup>3</sup> y no en base al acceso a una alimentación adecuada como se menciona en el estudio. Además, es necesario exponer las categorías de la escala de experiencia de inseguridad alimentaria (FIES) para un mejor entendimiento de los resultados<sup>4</sup>.

En tercer lugar, en la tabla número 1, no hay consistencia entre el número de madres entrevistadas ya que mencionan que el total de madres con niños menores de cinco años suman 188, mientras que clasifican solo a 183 según rango de edad y madres con niños menores de 5 años. Asimismo, la tabla 2, en la cual se expresa el porcentaje de niños que viven con inseguridad alimentaria, se ha considerado a todos los niños y consideramos que sería más apropiado presentar sólo un niño por hogar, ya que esto genera una sobreestimación en la ponderación de las categorías de las características de la muestra estudiada.

Por otro lado, para estudios transversales lo adecuado es calcular la Razón de Prevalencia<sup>5</sup>. Además, si analizamos el resultado de la razón de prevalencia junto con el Odds Ratio, la asociación calculada con el RP es mucho más débil que la calculada con el OR. Por último, proponemos la siguiente distribución en la tabla de resultados número 3, ya que consideramos que presenta mayor claridad al momento de la lectura de resultados y permite identificar fácilmente la asociación entre las variables estudiadas. También incluimos el cálculo de la razón de prevalencia con su respectivo intervalo de confianza al 95%.

**García López, Camila; Infantas Velarde, Claudia; Liria Dominguez, María Reyna**

*Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima- Perú*

### REFERENCIAS

1. Fernández S., Cordero J., Córdova A. [Internet]. 1ra. ed. Madrid: ESIC Editorial; 2002. [citado 29 Oct 2018]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=31d5cGxXUnEC&pg=PA17&dq=bioestadística%20censo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiPw e62rrHeAhWMrVMKHxEABAQQ6AEIRDAF&fbclid=IwAR1xqHdJB3Uqq8i5Juk4\\_yY5Cf\\_cFM1F9AkSZrGcEJML3ec8gyU1MgZI\\_Y#v=onepage&q=bioestadística%20censo&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=31d5cGxXUnEC&pg=PA17&dq=bioestadística%20censo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiPw e62rrHeAhWMrVMKHxEABAQQ6AEIRDAF&fbclid=IwAR1xqHdJB3Uqq8i5Juk4_yY5Cf_cFM1F9AkSZrGcEJML3ec8gyU1MgZI_Y#v=onepage&q=bioestadística%20censo&f=false)
2. Otzen, T. and Manterola, C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, [Internet] 2017 [Consultado 28 Oct 2018]; 35(1): 227-232. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf?fbclid=IwAR0-4nDwCUjB1f3qRs4qZy4vfhYM2OT9zBg1Cvy5D4RRBiqdIPwDtDFTr0A>

3. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. La escala de experiencia de inseguridad alimentaria. [Internet]. 2013 [Consultado 17 Oct 2018]: Disponible: [http://www.fao.org/3/a-bl354s.pdf?fbclid=IwAR0YP6TFcBgpjfy0Wsnbjc9Jtz5q0cbJb3\\_cjm-NB90XN2hP7jemgOGkv8](http://www.fao.org/3/a-bl354s.pdf?fbclid=IwAR0YP6TFcBgpjfy0Wsnbjc9Jtz5q0cbJb3_cjm-NB90XN2hP7jemgOGkv8)
4. Fao.org. (2018). Escala de FIES | Voices of the Hungry | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [Internet] Disponible en: [http://www.fao.org/inaction/voices-of-the-hungry/food-insecurity-experience-scale/es/?fbclid=IwAR2ozR7nSqdv1\\_E-CqF6R7ex6ioa1NWRVuPxI4pkGRPgWsg\\_xqA6KexyfwA](http://www.fao.org/inaction/voices-of-the-hungry/food-insecurity-experience-scale/es/?fbclid=IwAR2ozR7nSqdv1_E-CqF6R7ex6ioa1NWRVuPxI4pkGRPgWsg_xqA6KexyfwA) [Consultado 31 Oct. 2018]
5. Moreno-Altamirano, A., López-Moreno, S. and Corcho-Berdugo, A Principales medidas en epidemiología. *Salud Pública de México*, [Internet] 2000 [Consultado 24 Oct 2018]; 42(4): 337-348. Disponible en: [https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=%2Fmedia%2Fassets%2Fspm%2Fv42n4%2F2882.pdf&fbclid=IwAR3AV\\_gB-RMp-S11zqBg5gfgScR112Ef32VE5xupCL38lo4cbLD23a03Qt4](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=%2Fmedia%2Fassets%2Fspm%2Fv42n4%2F2882.pdf&fbclid=IwAR3AV_gB-RMp-S11zqBg5gfgScR112Ef32VE5xupCL38lo4cbLD23a03Qt4)

**Tabla 3.** Relación entre seguridad alimentaria y desnutrición crónica en los niños menores de cinco años.

		Desnutrición crónica	Normal	Total	RP	IC (95%)	Valor p
Inseguridad alimentaria	Moderado	18 (62%)	11 (38%)	29 (100%)	1.55	1.11 2.17	0.033
	Leve	72 (40.4%)	106 (59.5%)	178 (100%)			
Total		90	117				

## Carta al editor

**nutrición clínica**  
y  
**Dietética Hospitalaria**

### Atole de amaranto y su efecto potencial sobre la composición corporal de adultas mayores

Gonzales Acebedo y cols.

Recibido: 31/octubre/2018.

Nutr. clín. diet. hosp. 2019; 39(1):11-12  
DOI: 10.12873/391macarachvili

Sr. Editor:

Hemos leído con bastante interés el artículo titulado "Atole de amaranto y su efecto potencial sobre la composición corporal de adultas mayores"<sup>1</sup>, donde describen los cambios que se presentaron en la composición corporal de adultas mayores, principalmente la pérdida de masa magra, la cual se conoce que impacta negativamente sobre el desempeño físico y limita la movilidad. Nosotros consideramos

que el estudio puede ser de gran utilidad para conocer las propiedades del amaranto sobre la composición corporal. Sin embargo, nos gustaría discutir algunos puntos sobre el mismo.

En primer lugar, consideramos que no se ha definido de manera exacta en la sección de métodos la variable *valoración antropométrica basal*. Debemos recordar que la antropometría es el estudio de las mediciones del cuerpo humano en termino de dimensiones de hueso, músculo y tejido adiposo<sup>2</sup>, mientras que el término basal sirve para indicar un estado estándar o de referencia de una función, como base para la comparación<sup>3</sup>. Asimismo, las mediciones basales (o en ayuno) se utilizan para evaluar indicadores bioquímicos, mas no antropométricos<sup>4</sup>. Sugeriríamos que éste punto se especifique a detalle para aclarar si se refieren a una medición antropométrica que se realizó en ayunas o se trata de una medición inicial que es usada para comparación.

También, en cuanto a la medición de altura rodilla, señalan que utilizaron la técnica Chumlea, sin embargo no indican cómo y qué equipo se utilizó para realizar dicha medida. A pesar que la ecuación de Chumlea es útil para estimar la talla real, modificaciones en la técnica y el equipo para medir la altura de rodilla, con cinta métrica en lugar

del antropómetro, pueden traer errores de medición importantes que generan menores coeficientes de correlación con la talla<sup>5</sup>.

Finalmente, en los resultados del análisis de composición corporal señalan que hubo una disminución significativa de peso, masa grasa y un aumento de masa magra. Sin embargo, en la metodología del estudio no existe control sobre la dieta y el consumo total de calorías diarias, y la presencia de actividad física, lo que directamente podría afectar los resultados. En ese sentido, sugerimos que futuros estudios midan la actividad física de los individuos con escalas confiables y validadas y calculen la dieta para cada individuo, así como una restricción calórica eficiente con el fin que los resultados sean comparables y así poder ver si el amaranto realmente tiene un efecto sobre la composición corporal y saciedad.

### Macarachvili-Mazzini, J

*Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Perú*

## REFERENCIAS

1. Olivia GA, Jaime RH, Dario GH, Inés VCC, Gabriela PLA. Amaranth drink and its potential effect on the body composition of older adults. *Nutr Clin y Diet Hosp*. 2018;38(2):105–10.
2. Centres for Disease Control and Prevention. Anthropometry procedures manual. *Natl Heal Nutr examinatory Surv [Internet]*. 2007;(January):102. Available from: [http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes\\_07\\_08/manual\\_an.pdf](http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes_07_08/manual_an.pdf)
3. Basal - Medical Definition from MediLexicon [Internet]. [cited 2018 Oct 29]. Available from: <https://www.medilexicon.com/dictionary/9564>
4. SANALAB. Instrucciones para la Toma de Muestra Baciloscopia. :26183640. Available from: <http://sanasalud.cl/red-toma-de-muestras/wp-content/uploads/2015/07/ITM-18-Toma-muestra-Baciloscopia.pdf>
5. Guzmán Hernández C, Reinoza Calderón G, Hernández Hernández RA. Estimación de la estatura a partir de la longitud de pierna medida con cinta métrica ESTIMATION OF HEIGHT FROM LEG LENGHT MEASURED WITH TAPE MEASURE. *Nutr Hosp [Internet]*. 2005;(5):358–63. Available from: <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3593.pdf>

## Respuesta

# Atole de amaranto y su efecto potencial sobre la composición corporal de adultas mayores

Recibido: 1/abril/2019.

*Nutr. clin. diet. hosp.* 2019; 39(1):12

DOI: 10.12873/391gonzalez

Agradecemos sus comentarios al estudio.

Dando respuesta a sus inquietudes por orden:

1. La masa muscular no disminuyó en los participantes, por el contrario se presentó un aumento significativo de los kilos de masa magra (KgMM) total (1.2Kg).
2. En efecto, la medición basal, es aquella que se realizó al inicio del estudio de intervención, tomaremos en cuenta que este término se ha modificado para ser utilizado en muestras biológicas.
3. Para las mediciones de altura de rodilla se utilizó un antropómetro Caliper de Ross, que permite realizar con

mayor precisión la medición de la altura de rodilla y estimación de la estatura del paciente.

4. Se evaluaron los menús de consumo del asilo, con una media de consumo de 1600K al día, sin modificación del contenido calórico de su dieta programada en el asilo. No se evaluó la actividad física, sin embargo las adultas mayores no realizaban ejercicio físico.

Esperamos dar respuesta a sus inquietudes, agradecemos sus comentarios y quedamos a sus órdenes.

### MC. Olivia González Acevedo y cols.

*Docente Investigador, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.*

## Condiciones nutricionales de ancianos sarcopénicos antes y después de una intervención funcional

Gonzalez Correa, CH; Marulanda Mejía, F; Vidarte Claros, JA; Castiblanco Arroyabe, HD

Recibido: 14/noviembre/2018.

Nutr. clín. diet. hosp. 2019; 39(1):13  
DOI: 10.12873/391gonzalesrojas

Estimado Sr Editor:

Hemos leído con gran interés el artículo "Condiciones nutricionales de ancianos sarcopénicos antes y después de una intervención funcional." publicado por los autores Gonzalez Correa, Marulanda Mejía, Vidarte Claros, Castiblanco Arroyabe<sup>1</sup>, aparecido en el último número de su revista y quisiéramos discutir unos temas del mismo. Nosotros consideramos que el estudio tiene un aporte significativo en la epidemiología de la sarcopenia en Colombia, sin embargo hay ciertos aspectos metodológicos que podrían ser considerados para futuros estudios.

Nos llama la atención que el presente artículo trabaja con una población de ancianos que fueron diagnosticados de sarcopenia según criterios EWGSOP1, donde se considera una masa muscular baja como principal parámetro. Ahora existe una nueva definición para el diagnóstico mencionado según los criterios EWGSOP2, los cuales consideran una baja fuerza muscular como el principal parámetro para la detección de sarcopenia<sup>2</sup>. Nos gustaría saber cómo afectaría este nuevo enfoque que se le da a la enfermedad a las rutinas de su intervención funcional y cómo serían medidos sus resultados.

Creemos que es importante definir bien a los sujetos en estudio y también cómo ev. debido a que ya no se tiene a la masa muscular esquelética como principal parámetro y las pruebas de medición de fuerza muscular pueden variar con las usadas en este estudio.

Tenemos entendido que su intervención funcional fue el entrenamiento en el gimnasio de la Universidad Autónoma de Manizales; en el apartado de "Intervención Nutricional"

se menciona y nos llama la atención que solo brindaron un complemento nutricional: el precursor del aminoácido Leucina pero en ningún momento tienen control sobre la alimentación diaria del participante, lo que nos hace suponer que algunos estarían siendo mejor o peor nutridos que otros, no existe y no mencionan tampoco algún control sobre el número de comidas o sobre la cantidad de proteínas que ingieren y por lo tanto nos encontraríamos frente a un sesgo<sup>3</sup>.

Por otro lado, llegamos a identificar dos puntos con cierto interés: el primero que no se menciona la forma en la cual los autores calcularon el tamaño de muestra ni mucho menos como se hizo el muestreo de los participantes, el segundo punto a tener en consideración es que existe una discordancia entre el diseño del resumen y lo que indica en el texto extendido. Siguiendo con el argumento también es importante mencionar que cuentan con un número de muestra, a nuestro parecer, insuficiente y es esto es relevante ya que se sabe que se llegan a establecer ciertas diferencias entre los grupos a evaluar y en consecuencia se puede alterar el resultado. Finalmente, optaron por un muestreo no probabilístico y, de ser así, la validez externa de los resultados obtenidos podría verse afectada<sup>4,5</sup>.

**Gonzales Rojas, Carlos; Romero Cerna, Mario; Maguina, Jorge L.**

*Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.*

### BIBLIOGRAFÍA

1. Gonzalez Correa C, Marulanda Mejia F, Vidarte Claros J, Castiblanco Arroyabe H. Condiciones nutricionales de ancianos sarcopénicos antes y después de una intervención funcional. 2018Apr.23;2(38):30.
2. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. [Internet]. 2018Oct.12 [cited 2018Oct.31];. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afy169>
3. Yanai H. Nutrition for Sarcopenia. [Internet]. 2015Jan.1 [cited 2018Oct.31];7(12):926-31. Available from: <http://dx.doi.org/10.14740/jocmr2361w>
4. Dennis. Cómo estimar el tamaño de la muestra en investigaciones con humanos. Acta Médica Colomb. 1989;14(2):92-9.
5. Grimes DA, Schulz KF. Bias and causal associations in observational research. The Lancet. 2002;359:248-52.

## Dietary sources of sodium among Brazilian population: data from Latin American Nutrition and Health Study (ELANS)

Mello, Aline Veroneze de<sup>1</sup>; Fisberg, Mauro<sup>2,3</sup>; Previdelli, Ágatha Nogueira<sup>4</sup>; Ferrari, Gerson Luis de Moraes<sup>5,6</sup>; Grande de França, Natasha Aparecida<sup>1</sup>; Kovalskys, Irina<sup>7,8</sup>

1 Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

2 Instituto Pensi, Fundação Jose Luiz Egydio Setubal, Sabará Hospital Infantil.

3 Departamento de Pediatria, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo.

4 Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade São Judas Tadeu.

5 Centro de Investigación en Fisiología del Ejercicio, Universidad Mayor.

6 Departamento de Pediatria da Universidade Federal de São Paulo.

7 Committee of Nutrition and Wellbeing, International Life Science Institute (Argentina).

8 Facultad de Ciencias Médicas, Carrera de Nutrición. Pontificia Universidad Católica.

Recibido: 25/septiembre/2018. Aceptado: 20/marzo/2019.

### ABSTRACT

**Introduction:** The average daily intake of sodium in Brazil is 4.11 g/d, which is higher than that in most countries worldwide.

**Objective:** This study aimed to investigate the main food sources of sodium in a representative sample of Brazilian population, considering sex, age group, and Brazilian macro-regions.

**Methods:** 2,000 individuals aged 15–65 years were included in the Brazilian Nutrition and Health Study (EBANS). EBANS is part of the Latin American Study of Nutrition and Health (ELANS), a multicenter cross-sectional study of a nationally representative sample of urban populations from eight Latin American countries (Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Peru, and Venezuela).

**Results:** The top 10 dietary food sources of sodium were beef and main dishes without processed meat (21.55%), white bread, approximately 50g (known as French bread in Brazil) (12.38%), rice (11.23%), processed meat products (8.38%), pasta (with or without sauce) (4.74%), beans (3.41%), salt (3.39%), butter or margarine (2.63%), crackers (white or whole) (2.59%), and milk (2.26%), accounting for

72.57% of the total contribution. Independent of sex, age group, or Brazilian macro-regions, the main contributors to sodium intake were beef and main dishes without processed meat, followed by French bread.

**Discussion:** It is important to emphasize that the main described foods among Brazilians, are part of cultural and regional aspects that influence choices and food consumption and greatest contributors to sodium intake.

**Conclusions:** These results highlight the need for implementation of public health policies to control the use of sodium in food industry and to aware the community about the addition of salt in food preparation and their food choices.

### KEYWORDS

Cross-sectional Study; Diet; Brazil; Food Intake; Dietary Sodium.

### INTRODUCTION

It is already established that Brazilians have high sodium consumption<sup>1-3</sup>. According to data from the National Health Survey (NHS)<sup>4</sup>, approximately one in six Brazilian adults perceived that they have high consumption of salt. The frequency of this condition was higher among men than in women, showing an inverse relation between age groups<sup>4</sup>. This perception responds to the average daily intake of sodium in Brazil, that is, 4.11 g/d by general population, 4.31 g/d by men, and 3.92 by women<sup>2</sup>.

### Correspondencia:

Aline Veroneze de Mello  
alinemello@usp.br

Considering these alarming data around the world and not only in Brazil, the World Health Organization (WHO)<sup>5,6</sup> brought new recommendations by means of "Global Action Plan for the Prevention and Control of Non-communicable Diseases (2013–2020)": reducing dietary sodium to less than 2,000 mg per person or 5 grams of salt and reducing the level of salt/sodium added to food (prepared or processed) by 2020, which decreases the risk of developing high blood pressure, the main risk factor for cardiovascular disease and renal failure<sup>1,7,8</sup>.

At the individual level, dietary guidelines for the Brazilian population presents qualitative orientations regarding moderate sodium intake<sup>9</sup>. In addition, at the population level, the Brazilian Association of Food Industries, following these recommendations, created a voluntary agreement, which accounts for over 70% of processed food market based on sodium, for specific categories of foods: breads, cakes, cookies and biscuits, pasta, dairy spreads, breakfast cereals, and mayonnaise. The reduction targets from sodium content for these foods had been improving, with a progressive reduction in recent years (from 2011 to 2017)<sup>10</sup>.

To help in the elaboration of public policies, as well as to stimulate the reduction of consumption and the level of sodium of foods, it is important to know the main sources of sodium in distinct population groups. It is important to highlight that the strategies used to reduce sodium in foods differ from those aimed at reducing sodium intake<sup>5,6,10</sup>. Thus, the present study aimed to investigate the main food sources of sodium in a representative sample of Brazilian population, considering sex, age group, and Brazilian macro-regions.

## METHODS

The present study is part of the Latin American Study of Nutrition and Health (*Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud*, ELANS), conducted in eight Latin American countries: Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Peru, and Venezuela. Each country also has its regional study and for this study were included only data from the Brazilian Nutrition and Health Study (*Estudo Brasileiro de Nutrição e Saúde*, EBANS), collected from November 2014 to August 2015.

EBANS is a household-based cross-sectional population-based survey. Individuals were stratified by geographical location (only urban areas), sex, age, and socioeconomic level. The sampling design procedures were performed using a random complex, multistage sampling, and the sample size was calculated using a confidence level of 95% and a maximum error of 3.49% at a 5% significance level and survey design effect of 1.75. The total sample was composed of 2,000 individuals, aged 15–65 years, both sexes, living in private households in Brazil's macro-regions (North, Northeast, Midwest, Southeast, and South), considering major cities of Brazil and other relevant cities in terms of population weight.

Pregnant and lactating women (in the first 6 months post-partum), individuals with major physical or mental impairments that affect food intake or physical activity (e.g., musculoskeletal disease, recent surgery, severe asthma, dementia, and major depression), individuals outside of the age range, adolescents without assent or consent of a parent or legal guardian, and individuals living in institutions and unable to read were excluded from the study.

Foods and beverages (n=1317), reported in the 24-hour dietary recall (24HR), were classified into 347 food groups based on nutritional similarity. The total sodium intake comprised the sodium intrinsic in food (naturally present) and added for flavor during preparation, according to the standardization of the Nutrition Data System for Research (NDSR) database (e.g., rice cooked with salt, sautéed vegetables etc.). Therefore, in order to estimate consumption and sources of this nutrient, the amount of sodium was revised based on the Brazilian food composition table<sup>11</sup> and according to nutrition information available on food labels.

It should be highlighted that a single 24HR for a large population yields an unbiased estimate of the population-level dietary patterns<sup>12</sup>. In the next step, if the food group was consumed fewer than ten times, it was grouped with other food items according to the similarity of sodium content (e.g., beef group, including all types of beef, independent of the fat percentage). The final groups that compose Tables 1-3 are beef and main dishes with not processed meat (red or white); white bread, approximately 50g (known as French bread in Brazil); rice, plain, white or brown, cooked in salted water; processed meat products; pasta, with or without sauce; beans, dried, cooked; salt; butter or margarine, salted; crackers, white or whole, salted; milk, plain or not; mixed dishes, *farofa*, couscous, and mayonnaise salad; savory snacks, fried or baked; breads, white or whole; soups and broths; pizza; cheese, processed.

To determine the contribution of each food group to the nutrient intake of the Brazilian population, the method proposed by Block et al. (1958)<sup>13</sup> was applied, considering the sampling design. After that, the foods groups were sequenced in rank order of contribution for Brazilian population. Food groups included in the list of top 10 food sources of sodium were presented according to overall EBANS, sex (female and male), age group (15–19 years old, 20–34 years old, 35–49 years old, and 50–65 years old), and Brazilian macro-region (South, Southeast, Midwest, North, and Northeast), respecting the sample design.

All statistical analyses were performed using SPSS Complex Samples (version 22.0 for Windows, SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) to incorporate sample weights and adjust for clusters and strata of the complex sample design.

This study was conducted in accordance with ethical principles for research involving humans, complying with Resolution CNS 196/96. The overarching ELANS protocol (60953716.4.0000.5505) was approved by Federal University

of São Paulo, Brazil. EBANS was approved by the Research Ethics Committee of the "Instituto Pensi - Hospital Infantil Sabará" (31670314.8.0000.5567).

## RESULTS

Data of the top 10 dietary food sources of sodium in Brazilian diet were presented according total population, sex, age group, and Brazilian macro-region (Tables 1–3). The major contributors to sodium intake in EBANS were beef and main dishes without processed meat (21.55%), white bread, approximately 50g (known as French bread in Brazil) (12.38%), rice (11.23%), processed meat products (8.38%), pasta (with or without sauce) (4.74%), beans (3.41%), salt (3.39%), butter or margarine (2.63%), crackers (white or whole) (2.59%), and milk (2.26%), which together accounted for 72.57% of the total contribution. First four foods (1st: beef and main dishes without processed meat; 2nd: French bread, 3rd: rice (with exception of those Southwest and Midwest, in which this order of the second and third positions were inverted); and 4th: processed meat products, appeared in the same rank position for both sexes, all age groups, and Brazilian macro-regions. Thus, the contribution of meals to sodium consumption was higher than processed foods.

Beef and main dishes without processed meat are in the first position and contributed most to sodium intake in Brazilian diet. The percentage ranged from 19.94% (South) to 26.57% (North) for the macro-regions, and from 19.16% (adolescents) to 23.03% (35–49 years) for age groups. For both sexes, the contribution was similar (men: 20.05% and women: 20.94%). Although this food group was the primary contributor to sodium intake, it did not present the highest average consumption (mg/g). This finding was only observed among individuals living in the Northern region of the country and among men.

Table 1 shows the top 10 contributors to sodium intake according to sex. When evaluating data separately, the 10th contributor to sodium intake differ from the whole sample. Fried or baked savory snacks among men, and breads (white or whole) among women, were found to be the 10th contributor to sodium intake instead of milk. The contribution and consumption of added salt were lower in men (7th position; 2.48% and 276.82 mg/d) than in women (6th position; 4.52% and 326.28 mg/d). In women, breads and crackers (white or whole) make a bigger contribution in the ranking, along with French bread, they represent almost 15% of the total contribution.

**Table 1.** Top 10 dietary sources of sodium by contribution and consumption in participants of EBANS Study according to total population and sex.

EBANS				Male				Female			
Food group	%	mg/d		Food group	%	mg/d		Food group	%	mg/d	
		Mean	SE			Mean	SE			Mean	SE
Beef and Main dishes	21.55	709.48	13.77	Beef and Main dishes	22.05	807.29	18.03	Beef and Main dishes	20.94	612.3	18.18
White Bread	12.38	573.36	9.77	White Bread	13	639.09	14.85	White Bread	11.62	501.54	10.07
Rice	11.23	410.8	7.29	Rice	12.45	499.25	11.32	Rice	9.72	320.4	8.19
Processed Meat	8.38	762.24	29.24	Processed Meat	8.3	786.39	35.81	Processed Meat	8.48	734.79	48.98
Pasta	4.74	548.44	28.1	Pasta	4.5	588.78	43.78	Pasta	5.05	509.75	35.44
Beans	3.41	134.46	2.9	Beans	3.84	161.72	4.9	Salt	4.52	326.28	18.48
Salt	3.39	304.2	14.07	Salt	2.48	276.82	19.02	Crackers	3.06	317.8	19.41
Butter/Margarine	2.63	151.27	5.45	Butter/Margarine	2.32	151.58	6.01	Butter/Margarine	3.01	150.97	8.76
Crackers	2.59	367.27	15	Crackers	2.21	443.96	20.91	Beans	2.88	105.07	2.82
Milk	2.26	135.82	3.21	Savory snacks	2.18	503.37	28.04	Breads	2.66	314.51	17.59

#: Percentual of contribution.



With regard to age groups, contributors to sodium intake in adolescents included fried or baked savory snacks and pizzas, differing from the other age ranges (Table 2). For this reason, adolescents had the highest consumption of sodium (1388.17 mg/d). Although the percentage of French bread as the 2nd contributor increases with age (11.75%–13.18%), the average consumption decreased with age (647.35 mg/d–515.41 mg/d). For young adults (20–34 years old), such it is observed in women, breads and crackers (white or whole) along with French bread represented almost 15% of the total contribution. Among middle-aged adults (35–49 years old), the average consumption was high for soups and broths, which appeared in the 10th position and was only observed in this group.

Table 3 shows the results according to Brazilian macro-regions. The consumption of pizza and mixed dishes, which include typical Brazilians recipes, such as *farofa*, couscous, and mayonnaise salad, was observed only among Brazilians living in the South and represented the sources with the highest sodium consumption (1255.59 mg/d and 696.45 mg/d, respectively). In the North and Northeast, soups and broths appeared as con-

tributors to sodium intake while in the Southeast, fried or baked savory snacks. The average consumption of sodium and the specific contributors to sodium consumption in the Midwest were similar to those identified in the whole sample.

Considering the percentage of tolerable upper intake level (UL), processed meats resulted in the highest percentage of sodium in EBANS (33.14% of UL). The same result was also observed in pizzas, which represented values above 50% (adolescents: 60.36%; South: 54.59%), followed by soups and broths, which yield values between 30% and 50% (35–49 years: 48.46%; Northeast: 40.05%; North: 33.67%), processed meat products (30% and 37%; with exception of the South (23.17%); and beef and main dishes with processed meat (red or white) (26%–37%).

## DISCUSSION

The main important contributors to sodium intake in EBANS were beef and main dishes without processed meat, French bread, rice, processed meat products, pasta (with or without

**Table 2.** Top 10 dietary sources of sodium by contribution and consumption in participants of EBANS Study according to age groups.

15 to 19 years old				20 to 34 years old				35 to 49 years old				50 to 65 years old			
Food group	%	mg/d		Food group	%	mg/d		Food group	%	mg/d		Food group	%	mg/d	
		Mean	SE			Mean	SE			Mean	SE			Mean	SE
Beef and Main dishes	19.16	740.26	45.32	Beef and Main dishes	21.29	720.33	20.63	Beef and Main dishes	23.03	726.65	22.28	Beef and Main dishes	21.47	644.1	25.38
White Bread	11.75	647.35	29.93	White Bread	12.19	620.39	15.13	White Bread	12.45	534.26	16.66	White Bread	13.18	515.41	18.44
Rice	10.65	441.37	19.41	Rice	10.87	412.53	10.71	Rice	11.97	422.37	16.33	Rice	11.24	371.48	15.49
Processed Meat	8.9	732.09	45.18	Processed Meat	8.95	766.45	54.86	Processed Meat	7.43	747.56	50.34	Processed Meat	8.33	801.6	66.75
Pasta	5.03	600.8	68.04	Pasta	4.58	539.04	37.34	Pasta	5.01	534.95	41.68	Pasta	4.44	554.96	88.48
Beans	3.48	154.17	9.48	Salt	3.38	351.05	27.37	Beans	3.59	136.69	4.96	Salt	4.43	291.54	40.26
Savory snacks	3.34	562.66	51.78	Beans	3.34	140	4.44	Salt	3.32	272.9	16.53	Beans	3.22	110.14	3.45
Crackers	3.08	544.14	57.28	Breads	2.61	394.26	25.87	Butter or Margarine	2.97	155.69	11.85	Cheese	2.62	273.69	22.12
Pizza	2.88	1388.17	132.2	Butter/Margarine	2.58	159.96	9.44	Crackers	2.84	354.68	33.63	Milk	2.48	118.74	6.69
Milk	2.67	173.27	8.12	Crackers	2.39	380.47	21.88	Soups	2.28	1114.48	194.29	Butter/Margarine	2.48	125.06	5.59

#: Percentual of contribution.

**Table 3-A.** Top 10 dietary sources of sodium by contribution and consumption in participants of EBANS Study according macro-regions.

South				Southeast				Midwest			
Food group	%	mg/d		Food group	%	mg/d		Food group	%	mg/d	
		Mean	SE			Mean	SE			Mean	SE
Beef and Main dishes	19.94	628.58	45.12	Beef and Main dishes	21.21	722.97	19.27	Beef and Main dishes	22.44	750.19	39.71
White Bread	12.92	564.51	25.26	Rice	11.84	427.05	10.01	Rice	14.13	505.58	29.55
Rice	8.3	305.51	16.28	White Bread	11.68	539.1	8.43	White Bread	9.51	505.1	25.32
Processed Meat	7.78	533.03	71.12	Processed Meat	8.33	775.01	36.44	Processed Meat	8.39	845.93	100.17
Pasta	7.46	644.55	105.86	Pasta	4.28	576.15	40.51	Salt	5.82	480.53	105.67
Salt	3.49	232.13	33.83	Salt	3.85	297.36	9.99	Pasta	3.84	462.27	62.62
Breads	3.48	321.62	34.41	Beans	3.4	128.8	2.67	Beans	3.16	122.11	6.93
Mixed dishes	3.08	696.45	60.79	Milk	2.48	139.58	3.3	Crackers	2.67	417.83	69.73
Pizza	3	1255.59	147.42	Butter/Margarine	2.44	149.62	6.35	Butter/Margarine	2.5	166.52	32.15
Milk	2.83	137.89	11.32	Savory snacks	2.43	532.3	22.48	Milk	2.49	154.9	13.31

‰: Percentual of contribution.

sauce), beans, salt, butter or margarine, crackers (white or whole), and milk. After analyzing the dietary sources of sodium, some particularities were observed in relation to the consumption of some foods and food groups that are included in the usual Brazilian diet<sup>14</sup>. The same finding was observed in other countries, where it is possible to note a similarity in the diet. For example, in Mexican population, processed meat was the main contributor to daily sodium intake, followed by bread products (savory bread and sweet bakery)<sup>15</sup>. In the United States of America and Australia, the primary food sources of sodium were cereal-based products, followed by meat and poultry (mainly processed meats)<sup>16,17</sup>. In Europe, the major food sources of sodium among the United Kingdom and French population were similar: breads, soups, and meats<sup>16,18</sup>. It is important to emphasize that the main described foods among these studies, as such in Brazil, are part of cultural and regional aspects that influence choices and food consumption and greatest contributors to sodium intake (e.g., tacos, canned peppers, and tamacos for the Mexican population; soy sauce, soups, salted fish and seafood for the Japanese population)<sup>15,16</sup>.

Brazilians have a high sodium intake and obtain sodium from meat; bread (mainly of French bread), and a combination of rice and beans. Traditional Brazilian dietary pattern in-

cludes the consumption of rice and beans, that is usually consumed together with meats<sup>19,20</sup>, what highlight the importance of these foods as contributors to sodium intake in our population. While traditional foods like rice and beans have low sodium density (<500 mg/d), foods like beef and main dishes without processed meat and processed meat products (>700 mg/d), soup (>900 mg/d), and pizza (>1,100 mg/d) have high sodium density. These foods were similar to those analyzed by the Brazilian National Dietary Survey (2008–2009)<sup>21</sup>. Taking into consideration the WHO' recommendation of <2,000 mg/d, the mean population consumption of only one food is greater than the half indicated<sup>5,6</sup>.

This present study identified that beef and main dishes without processed meat were the largest contributors to sodium intake, and processed meat products as one of the main food sources in all evaluated categories. Although the portion size consumed, processed meat is well-known for presenting high sodium amounts in its nutritional composition. In many countries, meat product manufacturers have marketed low-salt alternatives or have progressively reduced salt content. Biotechnological considerations have made this possible by using formulations and procedures that involve modifying low-salt meat products to maintain the characteristic flavor<sup>22</sup>.

**Table 3-B.** Top 10 dietary sources of sodium by contribution and consumption in participants of EBANS Study according to Brazilian macro-regions.

North				Northeast			
Food group	%	mg/d		Food group	%	mg/d	
		Mean	SE			Mean	SE
Beef and Main dishes	26.57	839.5	58.33	Beef and Main dishes	21.09	645.4	26.48
White Bread	11.04	587.69	68.4	White Bread	16.12	696.6	32.71
Rice	9.39	376.29	14.86	Rice	9.99	372.1	16.97
Processed Meat	8.43	811.26	125.73	Processed Meat	8.79	809.4	85.71
Crackers	4.99	553.07	30.31	Pasta	5.7	493.6	54.55
Butter or Margarine	4.38	213.55	34.35	Beans	3.71	151.6	7.52
Beans	3.88	191.49	34.17	Crackers	2.98	402.1	30.88
Pasta	3.8	496.92	114.72	Butter/ Margarine	2.95	146.2	9.62
Breads	3.53	527.49	110.62	Soups	2.8	921.1	146.69
Soups	2.45	774.44	111.16	Cheese	1.74	260.1	22.95

#: Percentual of contribution.

French bread was the second contributor in Brazil, and along with breads and crackers (white or whole), they represent almost 15% of the total contribution. As already mentioned, breads are an important contributor to sodium intake not only in Brazil, but also in other countries<sup>15-18</sup>. It was easier to identify the breakfast pattern of Brazilians as they usually consume foods that are major sources of sodium, such as French bread, butter or margarine, crackers (white or whole) and milk; these foods are the most frequently consumed by the total population in the breakfast<sup>23</sup>. As processed meats, high amounts of salt are usually included in breads to improve their characteristics, including shelf-life, volume, sensory, and flavor characteristics. Manufacturers have marketed low-salt alternatives using biotechnological processes in bread production<sup>24</sup>. In Brazil, the sodium content in breads has been reduced in recent years, as also observed in Australia and New Zealand<sup>25</sup>, which may potentially help and can be a strategy to reduce the consumption of this micronutrient but may not be decisive or compensatory<sup>26</sup>.

Stratified population analyzes were essential to identify and understand the differences between groups. In this way, the major and the second contributors, apart from beef and main dishes without processed meat and French bread, were not different in all categories evaluated, but some other contributors differed by sex, age group, and Brazilian macro-regions. Different from the results of the analysis on foods included in the "traditional" meal pattern, a high consumption of sodium

derived from pizza (adolescents and South); soup (North and Northeast); fried or baked savory snacks (adolescents, males, and Southeast); mixed sources, which includes typical Brazilian recipes, as well as *farofa*, couscous, and mayonnaise salad (South); and cheese (Northeast) were unidentified in the general population.

For age groups, the analysis conducted among adolescents showed that foods like pizzas and fried or baked savory snacks appeared as contributors to sodium intake of this age group alone. The average consumption of sodium from pizzas was the highest (1,388.17 mg/d) in relation to all other foods, due to its high sodium content, and was the 9th major contributor to sodium intake. Adolescents have a high frequency of substituting main meals (lunch and dinner) to snacks, such as fried or baked savory snacks and pizzas, which were the main snacks consumed<sup>27</sup>. Studies have demonstrated a high percentage of adolescents with sodium consumption above the limits of UL<sup>28</sup>, as they consume healthier foods than healthy foods<sup>29</sup>.

Globally, the average sodium intake in men was 10% higher than that in women in all regions evaluated<sup>2</sup>. In the present study, it was observed that the average consumption of sodium from all food sources were higher in men than in women, except for added salt. Men frequently consumed fried or baked savory snacks (which ranked 10th), while women frequently consumed either white or whole breads (in the

same position). The Brazilian surveillance system of risk factors for chronic non-communicable diseases conducted in 2006 indicated that men add more salt to ready meals than women<sup>30</sup>.

Although there are cultural and regional differences in each macro-regions of the country, some similarities were observed among sodium sources and few differences were identified in the South (pizza and mixed sources, which include typical Brazilian recipes, such as *farofa*, couscous, and mayonnaise salad), in North and Northeast (soup), in Northeast (cheese), and in Southeast (fried or baked savory snacks).

A matter of concern is that the tolerable UL for sodium could contribute a significant proportion just from a single food. It was observed that pizzas had a UL of above 50%, followed by soups and broths, 30%–50%; processed meat products, 30%–37%; and beef and main dishes with processed meat (red or white), 26%–37%. Therefore, special attention to excessive sodium intake is due, among other reasons, to the evidence that its high levels in the organism are associated with blood pressure elevations and consequently involve alterations in renal function, fluid volume, fluid regulatory hormones, vasculature, cardiac function, and autonomic nervous system and may lead to high risk of cardiovascular events<sup>7,8</sup>.

This study had some limitations. A 24-hour urine collection was not performed, which would help substantiate the accuracy of these data obtained through a 24HR, and the use of a single 24HR will not help estimate the habitual intake of sodium.

## CONCLUSION

In conclusion, the EBANS showed the top food sources of sodium and their expressive consumption in Brazilian population. The major sources of sodium differed according to sex, age groups, and Brazilian macro-regions as result of different meal pattern, food preferences, cultural and regional in each group. These results highlight the need for implementation of public health policies to control the use of sodium in food industry and to aware the community about the addition of salt in food preparation and their food choices.

## ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank all members of the ELANS study group. The ELANS was initially supported by a scientific grant from the Coca Cola Company and received logistical support from Instituto Pensi/Hospital Infantil Sabara, International Life Science Institute of Argentina, Universidad de Costa Rica, Pontificia Universidad Católica de Chile, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Central de Venezuela/Fundación Bengoa, Universidad San Francisco de Quito, and Instituto de Investigación Nutricional de Peru. ELANS and EBANS were supported by Ferrero and International Life Science Institute

- ILSI Brazil, for publishing the data. The funding sponsors had no role in the study design, in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript and in the decision to publish the results. This study is registered at [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov) (No. NCT02226627).

## REFERENCES

1. Organização Pan-Americana de Saúde. Recomendação para as políticas nacionais: Prevenção das doenças cardiovasculares nas Américas através da redução do consumo de sal para a toda a população. OPAS; 2010. (Policy statement).
2. Powles J, Fahimi S, Micha R, Khatibzadeh S, Shi P, Ezzati M, et al. Global, regional and national sodium intakes in 1990 and 2010: a systematic analysis of 24 h urinary sodium excretion and dietary surveys worldwide. *BMJ Open*. 2013;3(12):e003733.
3. Sarno F, Claro RM, Levy RB, Bandoni DH, Monteiro CA. Estimativa de consumo de sódio pela população brasileira, 2008-2009. *Rev Saude Publica*. 2013; 47(3):571-578.
4. Oliveira MM, Malta DC, Santos MAS, Oliveira TP, Nilson EAF, Claro RM. Consumo elevado de sal autorreferido em adultos: dados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Epidemiol Serv Saude*. 2015; 24(2):249-256.
5. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013 a 2020. Geneva; 2013.
6. World Health Organization. Guideline: Sodium Intake for Adults and Children. Geneva; 2012.
7. Farquhar WB, Edwards DG, Jurkowitz CT, Weintraub WS. Dietary sodium and health: more than just blood pressure. *J Am Coll Cardiol*. 2015;65(10):1042-50.
8. Rhee MY. High sodium intake: review of recent issues on its association with cardiovascular events and measurement methods. *Korean Circ J*. 2015;45(3):175-83.
9. Departamento de Atención Básica. Secretaria de Atención à Saúde. Ministério Da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira. Brasília; 2014.
10. Nilson EAF, Spaniol AM, Goncalves VSS, Moura I, Silva SA, L'Abbe M, et al. Sodium Reduction in Processed Foods in Brazil: Analysis of Food Categories and Voluntary Targets from 2011 to 2017. *Nutrients*. 2017;9(7).
11. Núcleo de estudos e pesquisas em alimentação. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). 1st ed. Campinas: NEPA – UNICAMP; 2004. 42 p.
12. Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS, Subar AF, Kipnis V, Midthune D et al. Review Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. *J Am Diet Assoc* 2006; 106(10):1640-50.
13. Block, G, Dresser, CM, Hartman, AM, Carroll, MD. Nutrient sources in the American diet: quantitative data from the NHANES II survey. I. Vitamins and minerals. *Am J Epidemiol* 1985; 122(1):13-26.

14. Sales CH, Fontanelli MM, Vieira DA, Marchioni DM, Fisberg RM. Inadequate dietary intake of minerals: prevalence and association with socio-demographic and lifestyle factors. *Br J Nutr.* 2017;117(2):267-77.
15. Colin-Ramirez E, Espinosa-Cuevas A, Miranda-Alatrliste PV, Tovar-Villegas VI, Arcand J, Correa-Rotter R. Food Sources of Sodium Intake in an Adult Mexican Population: A Sub-Analysis of the SALMEX Study. *Nutrients.* 2017;9(8).
16. Anderson CA, Appel LJ, Okuda N, Brown IJ, Chan Q, Zhao L, et al. Dietary sources of sodium in China, Japan, the United Kingdom, and the United States, women and men aged 40 to 59 years: the INTERMAP study. *J Am Diet Assoc.* 2010;110(5):736-45.
17. Nowson C, Lim K, Land MA, Webster J, Shaw JE, Chalmers J, et al. Salt intake and dietary sources of salt on weekdays and weekend days in Australian adults. *Public Health Nutr.* 2018:1-9.
18. Meneton P, Lafay L, Tard A, Dufour A, Ireland J, Menard J, et al. Dietary sources and correlates of sodium and potassium intakes in the French general population. *Eur J Clin Nutr.* 2009;63(10):1169-75.
19. Souza Ade M, Pereira RA, Yokoo EM, Levy RB, Sichieri R. Most consumed foods in Brazil: National Dietary Survey 2008-2009. *Rev Saude Publica.* 2013;47 Suppl 1:190s-9s.
20. Cardoso LO, Carvalho MS, Cruz OG, Melere C, Luft VC, Molina Mdel C, et al. Eating patterns in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): an exploratory analysis. *Cad Saude Publica.* 2016;32(5):e00066215.
21. De Moura Souza A, Bezerra IN, Pereira RA, Peterson KE, Sichieri R. Dietary sources of sodium intake in Brazil in 2008-2009. *J Acad Nutr Diet.* 2013;113(10):1359-65.
22. Ruusunen M, Puolanne E. Reducing sodium intake from meat products. *Meat Sci.* 2005;70(3):531-41.
23. Pereira JL, Castro MA, Hopkins S, Gugger C, Fisberg RM, Fisberg M. Proposal for a breakfast quality index for Brazilian population: Rationale and application in the Brazilian National Dietary Survey. *Appetite.* 2017;111:12-22.
24. Belz MC, Ryan LA, Arendt EK. The impact of salt reduction in bread: a review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2012;52(6):514-24.
25. Dunford EK, Eyles H, Mhurchu CN, Webster JL, Neal BC. Changes in the sodium content of bread in Australia and New Zealand between 2007 and 2010: implications for policy. *Med J Aust.* 2011;195(6):346-9.
26. Bolhuis DP, Temme EH, Koeman FT, Noort MW, Kremer S, Janssen AM. A salt reduction of 50% in bread does not decrease bread consumption or increase sodium intake by the choice of sandwich fillings. *J Nutr.* 2011;141(12):2249-55.
27. Teixeira AS, Philippi ST, Leal GVS, Araki EL, Estima CCP, Guerreiro RER. Replacement of meals with snacks among adolescents. *Rev Paul Pediatr.* 2012;30(3):330-337.
28. Veiga GV, Costa RS, Araujo MC, Souza Ade M, Bezerra IN, Barbosa Fdos S, et al. Inadequate nutrient intake in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica.* 2013;47 Suppl 1:212s-21s.
29. Levy RB, Castro IRR, Cardoso LO, Tavares LF, Sardinha LMV, Gomes FS et al. Consumo e comportamento alimentar entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. *Ciênc. Saude Coletiva.* 2010; Suppl 2:3085-3097.
30. De Castro RS, Giatti L, Barreto SM. Factors associated with the addition of salt to prepared food. *Cien Saude Colet.* 2014;19(5):1503-12.

## Nutritional intervention in patients with heart failure. 3 month results of a clinical trial

Guerra Sánchez, Luis<sup>1</sup>; Fresno Flores, Mar<sup>2</sup>; Leñero Cirujano, Miriam<sup>1</sup>; Vazquez Castaño, Alexandra<sup>2</sup>; Martínez Rincón, Carmen<sup>3</sup>;

*1 Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón y Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la UCM.*

*2 HGU Gregorio Marañón.*

*3 Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad Complutense de Madrid.*

Recibido: 7/octubre/2018. Aceptado: 23/marzo/2019.

### ABSTRACT

**Background:** A variety of studies have detailed the “paradox of patients with obesity and heart failure”. There exists a reverse epidemiology: obesity predisposes the development of cardiovascular diseases and heart failure, but a high body mass index improves survivability at two and at five years. Subsequently, other studies have been shifting this focus not with the body mass index, but instead with the nutritional status and unplanned weight loss. It is not clear the role of the nutritional treatment in these patients.

**Aims:** Evaluation of 2-part intervention (dietary recommendations + supplements) over the nutritional status, quality of life and functional capacity in heart failure patients who exhibit malnutrition or the risk thereof after 3 months treatment.

**Methods:** A sample of 76 chronic heart failure patients who exhibit malnutrition or the risk thereof participated in a clinical trial on an intention-to-treat basis. The intervention group received structured recommendations combined with dietary supplements for 12 weeks and control group received the standard intervention. Assessors were blinded. The nutritional status was measured with Subjective Global Assessment (SGA), QOL with Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire and functional capacity with the 6-minute walk test.

**Results:** At three months, the intervention group improved four times the nutritional status measured with SGA. The control group remained similar. The intervention group improved in the same variables as the control group (except in mean total proteins) and also improved in parameters associated with energy reserves (triceps skin fold, mid-upper arm fat area and cholesterol).

**Conclusion:** Nutritional counseling, accompanied by normoproteic hypercaloric supplements, in patients with chronic heart failure, treated with ACEI / ARA II or beta-blockers, can improve the nutritional status at three months.

### INTRODUCTION

Heart failure can become a highly limiting disease that impairs functional capacity, nutrition, and quality of life. Considerable health care resources are consumed as a result of frequent readmissions among patients with heart failure, who are repeatedly incapacitated by dyspnea, edema, asthenia, and anorexia. Like in other chronic illness, patients with heart failure often have malnutrition, which, whether incipient or established, gradually leads to a vicious cycle<sup>1</sup>. Malnutrition is highly prevalent in patients hospitalized for decompensated heart failure, and approximately 30%-45% of patients could be at risk<sup>2,3</sup>. The association between malnutrition and increased complications, longer hospital stay<sup>4</sup>, mortality<sup>5</sup>, and readmission before 30 days is reasonably well documented<sup>6</sup>. Cardiac cachexia, malabsorption, and enteropathy are relatively common in patients with heart failure<sup>7</sup> and make for a poor prognosis. Cardiac cachexia is a common complication of chronic heart failure: the SOLVD study revealed a cumulative incidence of cachexia of 35% after 3 years of follow-up<sup>8</sup> and showed that this was a sign

### Correspondencia:

Luis Guerra Sánchez  
lguerrasan@telefonica.net

of poor prognosis, irrespective of age, functional class, and left ventricular ejection fraction<sup>9</sup>.

The association between disease and malnutrition is well documented and affects patients in many ways. In patients with advanced heart failure in particular, malnutrition acts on multiple fronts, affecting appetite, catabolism, and loss of nutrients:

- Deficient intake: Deficient intake results from dyspnea and the early sensation of satiety secondary to hepatomegaly and abdominal distension. It is also caused by an undesirable effect on appetite resulting from FNT $\alpha$  and from therapy with drugs such as atorvastatin, digoxin, flecainide, furosemide, hydralazine, hydrochlorothiazide, metformin, and simvastatin<sup>10</sup>. In addition, intake can prove deficient owing to variations in diet (eg, reduced intake of sodium), which can suppress the patient's appetite.
- Accelerated catabolism: Catabolism increases depending on the patient's symptoms and is associated with levels of catecholamines, renin, and aldosterone. Neurohormonal activation has been associated with a poorer prognosis, despite its initial benefits<sup>11</sup>.
- Multifactorial inflammatory processes: These processes increase levels of tumor necrosis factor and other cytokines, whose action includes inhibiting appetite and reducing body fat reserves<sup>12</sup>.
- Intestinal absorption disorders associated with congestion of intestinal veins<sup>13,14</sup> and with the loss of nutrients resulting from enteropathy and the subsequent loss of proteins<sup>15</sup>.
- The unclear role of diuretics on nutrition.
- Pharmacological factors such as drug-induced xerostomia (eg, with angiotensin-converting enzyme inhibitors [ACEIs]).
- Nutrition is affected by several factors, and a clear 2-way association can be observed between disease and malnutrition, leading to cachexia and a very poor prognosis. It is difficult to know which areas can be addressed to resolve this association. At the same time, it is not clear the role of the nutritional treatment in these patients<sup>10</sup>.

The objective of the present study is to know whether dietary recommendations and nutritional supplements can improve the nutritional status of patients with chronic heart failure who have developed frank malnutrition or are at risk of developing it.

## AIMS

Determine the effect of 2-part intervention (dietary recommendations + supplements) over (1) the nutritional status, (2)

quality of life and (3) functional capacity in chronic heart failure patients who exhibit malnutrition or the risk thereof after 12 weeks treatment.

## MATERIAL AND METHODS

Randomized clinical trial on an intention-to-treat basis. The assessors were blinded and they were unaware the patients group. Patients were randomized 1:1 to 2 groups:

- Intervention arm: A structured educational intervention was provided to the patient and his/her main caregiver. The intervention examined dietary habits and healthy lifestyle. The patient was also given drinkable normal-protein, high-calorie dietary supplements (shakes) to be taken over a period of 12 weeks.
- Control arm: This group received standard treatment: no supplements and no structured educational intervention. The patients received information about dietary habits, from the nurse team and in the discharge report, but never in the same conditions of the intervention group (time, form and dedication )

Inclusion criteria: Patients had to be aged  $\geq 18$  years and hospitalized with a diagnosis of chronic heart failure. In addition, they had to be hemodynamically stable with acceptable control of symptoms, to the extent that they were likely to be discharged. Patients had to be in one of the following situations:

- Nonintentional loss of  $>5\%$  of their body weight without fluid overload during the previous 6 months
- Risk of malnutrition calculated based on the Subjective Global Assessment (SGA)
- Risk of malnutrition according to the Mini Nutritional Assessment (MNA).

Previously we studied the concordance between SGA and MNA in heart failure patients. Our group obtained an acceptable kappa index (0,637). MNA did not show to be predictor of death<sup>3</sup>. The use of the MNA as a second method of nutritional assessment was to contrast the "subjective" burden of the SGA.

In addition, they had to fulfill the following conditions:

- Agree to participate in the study by giving their written informed consent
- Be receiving treatment with ACEIs, angiotensin receptor blockade (ARB), or beta blockers.

**Exclusion criteria:** Diagnosed active cancer, dementia or severe cognitive impairment, advanced kidney failure with renal replacement therapy, and simultaneous participation in another clinical trial.

**Sample size:** The sample size was calculated according to the hypothesis that when the follow-up was over, at least

40% more patients in the intervention arm would not have malnutrition than in the control arm. (They will pass from SGA ranting from B or C to A). Given the lack of sufficient evidence, the hypothesis for the calculation was agreed upon by the investigators. A loss of 25% during follow-up was estimated. Result: 33 patients per arm.

**Population:** Patients were recruited from the cardiology and internal medicine areas, during the in-hospital period. All of them presented compatible diagnostics with acute decompensated of chronic heart failure and presented Framingham criteria for congestive heart failure. They were interviewed, at least, on their third day of admission, most of them after intense diuretic treatment.

**Randomization:** A random number table was generated for 80 patients in a 1:1 ratio. Identically sized strips of paper were prepared with the word "Control" or "Intervention". The strips were folded in half, placed into opaque envelopes, which were then sealed. Numbers corresponding to the inclusion number were written on the outside of the envelope. The table generated by the randomization program was then destroyed. The envelopes were kept under lock and key.

**Outcome measures:** No risk of malnutrition according to the SGA and MNA; increased functional capacity measured using the 6-minute walk test; and quality of life, measured using the heart failure-specific quality of life questionnaire Minnesota Living with Heart Failure (MLHF), adapted for use in Spain<sup>17</sup>.

**Variables:** In addition to the outcome measures, we collected anthropometric data (abdominal circumference, hip circumference, calf circumference, degree of swelling in the lower limbs, mid-upper arm circumference and triceps skin fold [both measured at the midpoint between the olecranon and the acromion]), sociodemographic data (educational level), clinical data (left ventricular ejection fraction, diabetes, hypertension, smoking, thyroid disease, pacemaker, New York Heart Association functional class, Charlson comorbidity index, all-cause mortality, and date of death), treatment data (AECIs, ARB, beta blockers, spironolactone, furosemide, lipid-lowering agents), and analytical data (hematocrit, hemoglobin, lymphocytes, Nt-proBNP, total proteins, albumin, creatinine, total cholesterol, LDL, HDL). We also recorded visits to the emergency department during follow-up and days of admission (all-cause) during follow-up.

**Intervention:** Patients were randomized to one of the groups once it was clear that they understood and agreed to participate in the study, fulfilled the inclusion criteria and none of the exclusion criteria, and gave their written informed consent.

Patients randomized to the intervention group received a 75-minute individualized training session on nutrition with their main caregiver. They were shown strategies to improve their appetite, replace salt, prepare and serve food so that it was more appetizing, perform physical exercise adapted to their functional class, remember to take medication, and to take and store their dietary supplements.

They were also given a 12-week supply of normal-protein, high-calorie nutritional supplements (1 or 2 per day depending on intake); adherence was reported by the patient him/herself or by the main caregiver. Three different beverages were provided, it depends if the patient presented diabetes, chronic kidney failure (no dialysis patients were randomized) or no this comorbidity. All of them were flavored liquid consisting of protein (milk), carbohydrate (maltodextrin and sucrose), vegetable oils (soya, sunflower and linseed oils), minerals, vitamins and trace elements. Patients were informed that the nutritional shakes did not replace but complemented their diet, especially during periods of major anorexia. A summarized composition per bottle is possible to see in Table 1. The control group followed habitual practice.

**Follow-up:** At 3 month, the assessor (blinded) recorded nutritional status based on SGA and MNA, the result of the 6-minute walk test, the replies to the MLHF questionnaire, anthropometric measurements, and analytical results. Assessors were formed previously in SGA and the degree of inter-observer agreement was assessed using the kappa index, it was achieved a minimum value of 0,71 (good concordance)

**Statistical analysis:** Qualitative variables are presented with their frequency distribution. Quantitative variables are expressed as mean (SD). Normality was explored using the Kolmogorov-Smirnov test. Non-normally distributed variables for which the group was fewer than 35 persons were expressed using the median (IQR). The association between qualitative variables was evaluated using contingency tables and the chi-square or Fisher exact test. Quantitative variables were compared using the *t* test. Quantitative variables with

**Table 1.** Summarized composition per bottle of different beverages.

Co-morbidity	Kcal	Protein (gr)	Fat (gr)	Fatty acid saturated (gr)	Carbohydrate (gr)	Fibre (gr)	Osmolarity (mosmol/l)
Diabetics (D)	300	15	14	1	26.2	4	350-390
KiKidney failure(KF)	250	4.9	12.5	1.2	28.7	0	455
No D-No KF.	300	11.2	11.6	0.8-1	37.6	0.1	325-405



more than 2 categories were compared using analysis of variance. Multiple comparisons were made using a post hoc analysis with a Bonferroni correction. Statistical significance was set at  $p < 0.05$ .

Nutritional status (MNA) and quality of life were evaluated by comparing the means for paired data. Non-normally distributed variables and cases where the groups had more than 35 members were analyzed using nonparametric tests. Significance was set at 5% for all tests of acceptance or rejection of the null hypothesis.

Data were analyzed using SPSS 21.0.

## RESULTS

Patients were recruited from 273 visits to the cardiology and internal medicine units. Diagnosis was compatible with decompensated heart failure. The final study population comprised 76 patients. The progress of the 273 patients from baseline is shown in Figure 1.

Women accounted for 52.6% (40) of the study population, mean weight was  $61.3 \pm 11.4$  kg, and the mean body mass index was  $24.0 \pm 3.7$  kg/m<sup>2</sup>.

Almost all of those patients who lived at home (69 patients, 90.8%) ate food either they or their family prepared at home. Three patients (3.9%) generally ate in municipal day centers, 2 patients (2.6%) ate food served by the municipal catering service at home, and 1 patient (1.3%) ate in a restaurant every day.

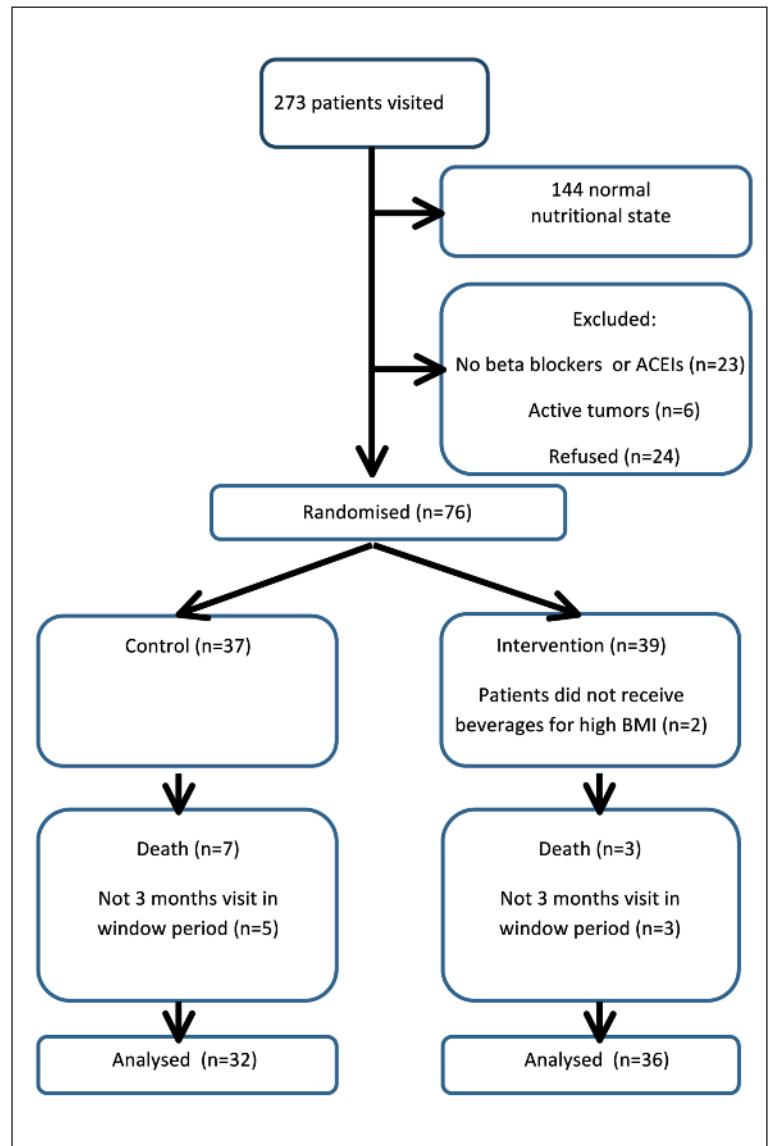
Tables 2, 3 and 4 show the characteristics of the different groups of patients.

Two well-balanced groups were formed after randomization. Differences were detected in the mean triceps skin fold ( $p=0.032$ ), mid-upper arm fat area ( $p=0.037$ ), and the lymphocyte count ( $p=0.02$ ). The mean was lower in all cases in the intervention group. Differences were also found for educational level ( $p=0.016$ ) and SGA ( $p=0.004$ ). Nutritional status was more deficient in the intervention group, since it was the group in which more patients had frank malnutrition (35.9% vs 8.1%).

### Comparison between the groups at month 3

Patients from both arms died during the first 3 months, and a considerable percentage were considered to have a normal nutritional status. Eight patients did not attend at three months follow-up visit in the window period (5 from the control group and 3 from the intervention group). The only differences between the groups were in abdominal circumference and hip circumference. Neither the MNA nor the SGA

**Figure 1.** Progress of patients from baseline.



revealed differences in nutritional status between the groups. It is important to remember that a difference was recorded at the baseline visit, when the intervention group had poorer nutritional status.

### Comparison between the baseline and 3-month visits

Analysis of the control group at baseline and at 3 months reveals increases in the mean result of the 6-minute walk test, quality of life, hemoglobin, hematocrit, total proteins, albumin, and MNA score. The only variable whose value decreased significantly was the waist-hip index, which could be interpreted as a reduction in ascites.

A similar comparison in the intervention group revealed a decrease in the values for abdominal circumference, waist-hip

**Table 2.** Baseline characteristics of the control and intervention groups.

		Control (n=37)		Intervention (n=39)		p Value
		N	%	N	%	
<b>Sex</b>	Female	20	54.10%	20	51.30%	<b>0.809</b>
<b>Lives</b>	Alone	5	13.50%	7	17.90%	<b>0.383</b>
	With partner	11	29.70%	7	17.90%	
	With children	20	54.10%	20	51.30%	
	With other family members	1	2.70%	3	7.70%	
	In a nursing home	0	0.00%	2	5.10%	
<b>Hipertension</b>	Yes	29	78.40%	23	59.00%	<b>0,069</b>
<b>Diabetes</b>	Yes	22	59.50%	16	41.00%	<b>0,108</b>
<b>Smoking status</b>	Do not know/no answer	1	2.70%	1	2.60%	<b>0.809</b>
	Ex-smoker	11	29.70%	11	28.20%	
	No	25	67.60%	26	66.70%	
	Yes	0	0.00%	1	2.60%	
<b>Thyroid disease</b>	Hyperthyroidism	2	5.40%	2	5.10%	<b>0.587</b>
	Hypothyroidism	8	21.60%	5	12.80%	
	Unknown	27	73.00%	32	82.10%	
<b>Beta blockers</b>	Yes	22	59.50%	17	43.60%	<b>0,167</b>
<b>ACEI/ARB</b>	Yes	29	78.40%	33	84.60%	<b>0,483</b>
<b>Spirinolactone</b>	Yes	18	48.60%	21	53.80%	<b>0,65</b>
<b>Furosemide</b>	Yes	30	81.10%	33	84.60%	<b>0,683</b>
<b>Lipid-lowering</b>	Yes	21	56.80%	14	35.90%	<b>0,068</b>
<b>Educational level</b>	Do not know/no answer	3	8.10%	2	5.10%	<b>0.016</b>
	Secondary or similar	2	5.40%	12	30.80%	
	Primary	30	81.10%	21	53.80%	
	Cannot read	0	0.00%	3	7.70%	
	University	2	5.40%	1	2.60%	
<b>SGA</b>	B Suspected	34	91.90%	25	64.10%	<b>0.004</b>
	C Malnutrition	3	8.10%	14	35.90%	

**Table 2 continuación.** Baseline characteristics of the control and intervention groups.

		Control (n=37)		Intervention (n=39)		p Value
		N	%	N	%	
NYHA class	1	1	2.70%	0	0.00%	0.103
	2	12	32.40%	13	33.30%	
	3	16	43.20%	24	61.50%	
	4	8	21.60%	2	5.10%	
LVEF	>50%	14	37,80%	19	48.7%	0.200
	35-50%	9	24,30%	8	20,50%	
	< 35%	14	37,80%	12	30,80%	
Edemas	0	12	32.40%	16	41.00%	0.240
	1	6	16.20%	12	30.80%	
	2	10	27.00%	4	10.30%	
	3	6	16.20%	4	10.30%	
	4	3	8.10%	3	7.70%	

index, and calf circumference. This difference can be interpreted as a reduction in edema and ascites. The variables whose values increased were triceps skin fold, mid-upper arm fatty area, 6-minute walk test, quality of life, MNA score, hemoglobin, hematocrit, albumin, lymphocytes, total cholesterol, HDL cholesterol, and LDL cholesterol. Of note, mean LDL cholesterol was 82 mg/dl, which was below the objective set for patients with ischemic heart disease.

The mortality adjusted by LVEF and by initial NYHA classification, did not demonstrate differences in survival days.

In summary:

1. The only difference in nutritional status measured using SGA was found between the baseline visit and month 3 in the intervention group, in which the patients' status improved. Nutritional status improved 2-fold in the intervention group and worsened only by only half, compared with the control group. This finding can be interpreted as a 4-fold greater magnitude of change. The improvement was statistically significant. No difference between the visits was observed for the control group (see Table 5 and figures 2 and 3).
2. Quality of life improved in both groups (statistically significant difference). The degree of difference in the

means was greater in the intervention group for all the parameters except hemoglobin and hematocrit.

3. Functional capacity improved in both groups (statistically significant difference); the improvement was greater in the intervention group. In the 6-minute walk test, the intervention group increased the distance covered by 97 m compared with 85 m in the control group.

The intervention group improved in all the variables in which the control group improved—except for mean total proteins—and in parameters associated with energy reserves, namely, triceps skin fold, mid-upper arm fat area, and cholesterol.

## DISCUSSION

The negative impact on nutrition in patients with heart failure is multifactorial, yet no clear approach to resolving this vicious cycle has been proposed. Evaluating a patient's nutritional status is not easy, especially in heart failure, where weight can be masked by water retention. Fluctuations in weight do not always correspond to modifications in energy reserves. In our experience, of the 2 methods of evaluating nutritional status, only SGA was associated with survival<sup>3</sup>.

The prevalence of malnutrition—understood as a disorder of body composition characterized by excess extracellular wa-

**Table 3.** Measurements of quantitative variables in the different visits expressed with the mean and SD or median and interquartile range. The p value of the different possible combinations observed.

	CONTROL			INTERVENTION			P value for group	
	baseline	3 months	p value (baseline VS 3 m)	baseline	3 months	p value (baseline VS 3 m)	baseline	3 m
Age (y)	76 (8)			76 (11)			0,912	
Weight (Kg)	62,8 (11,39)	62,72 (11,49)	0,994	60,03 (11,56)	58,7 (10,16)	0,181	0,296	0,161
Height (m)	1,59 (0,08)	1,58 (0,08)	0,971	1,6 (0,08)	1,59 (0,08)	0,942	0,884	0,848
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	24,65 (3,41)	24,92 (3,58)	0,972	23,53 (3,92)	23,3 (3,84)	0,49	0,187	0,105
Calf circumference (cm)	32,35 (3,64)	31 (3)*	0,541	31,45 (4,04)	31 (3)*	<b>0,009</b>	0,313	0,098*
Abdominal circumference (cm)	99,49 (10,15)	96,52 (13,64)	0,664	95,11 (14,33)	89,81 (10,56)	0,424	0,141	<b>0,041</b>
Hip circumference (cm)	99,4 (9,35)	98,64 (9,02)	0,071	98,55 (12,2)	93,55 (7,72)	<b>0,005</b>	0,743	<b>0,026</b>
Waist-hip ratio	1 (0,07)	0,98 (0,1)	<b>0,036</b>	0,97 (0,09)	0,96 (0,08)	<b>0,016</b>	0,051	0,467
Triceps skin fold (cm)	25,01 (3,46)	24 (6)*	0,829*	23,63 (4,08)	23 (3)*	0,448*	0,118	0,168*
Tricipital fat(mm)	14,65 (5,14)	16 (9)*	0,821	11,85 (5,98)	11,5 (5,5)*	<b>0,043</b>	<b>0,032</b>	0,14*
Arm area (mm <sup>2</sup> )	5071 (1472)	5160 (1726)	0,218	4573 (1722)	4610 (1470)	0,051	0,183	0,200
Mid-upper arm muscle area (mm <sup>2</sup> )	3376 (985)	3438 (1140)	0,176	3261 (1091)	3195 (880)	0,363	0,634	0,366
Mid-upper arm fat area (mm <sup>2</sup> )	1694 (723)	1721 (814)	0,218	1311 (830)	1415 (826)	<b>0,007</b>	<b>0,037</b>	0,169
Nt proBNP (pg/ml)	11275 (14689)	3036 (4036)*	0,238*	7953 (11268)	2561 (2330)*	0,383*	0,298	0,611*
Hemoglobin (g/dl)	11,22 (1,78)	12,3 (1,56)	<b>0,012</b>	11,12 (1,72)	11,81 (1,84)	<b>0,009</b>	0,791	0,271
Hematocrit (%)	34,52 (5,09)	37,6 (4,78)	<b>0,016</b>	33,84 (5,69)	35,99 (5,58)	<b>0,005</b>	0,585	0,238
Proteins (g/l)	6,26 (1,27)	7,01 (0,88)	<b>0,007</b>	6,58 (0,76)	6,8 (0,72)	0,235	0,184	0,157
Albumin (g/l)	3,44 (0,8)	4,13 (0,43)	<b>0,001</b>	3,54 (0,49)	3,94 (0,55)	<b>0,001</b>	0,498	0,190
Lymphocytes, (x10 <sup>6</sup> /l)	1405 (750)	1470 (615)	0,951	1061 (481)	1270 (609)	<b>0,022</b>	<b>0,020</b>	0,210
Creatinine (mg/dl)	1,57 (0,8)	1,51 (0,89)*	0,889*	1,36 (0,66)	1,21 (0,63)*	0,584*	0,227	0,102*
Total Cholesterol (mg/dl)	131 (33)	144 (31)	0,501	132 (27)	153 (39)	<b>0,002</b>	0,946	0,421
HDL Cholesterol (mg/dl)	40 (16)	50(14)	0,053	45 (10)	52 (18)	<b>0,036</b>	0,139	0,816
LDL Cholesterol (mg/dl)	70 (27)	77 (30)	0,63	73 (23)	81 (29)	<b>0,04</b>	0,614	0,719
Minnesota	54,3 (12,5)	34,9 (16,5)	<b>0,001</b>	52,8 (15,9)	27,5 (16,2)	<b>0,001</b>	0,678	0,105
MNA	19,1 (2,8)	23,3 (4,8)	<b>0,001</b>	18,9 (4,3)	22,9 (3,4)	<b>0,001</b>	0,803	0,729
6 minutes walk test (m)	105,2 (112,5)	199,5 (139,4)	<b>0,001</b>	123,1 (92,2)	239,1 (123,9)	<b>0,001</b>	0,450	0,261
Charlson index	6,9 (1,7)			7,3 (2,4)			0,442	

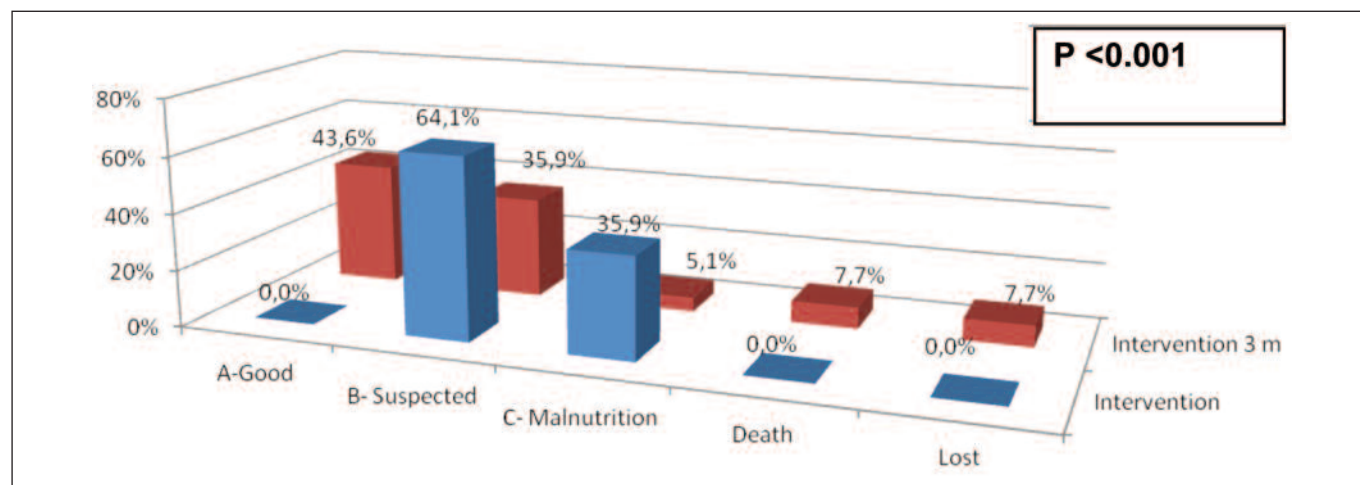
\*The marked variables not normally distributed. They are expressed with the median and interquartile range. The p value comes from nonparametric tests.

**Table 4.** Ranges table from baseline and 3 months follow-up.

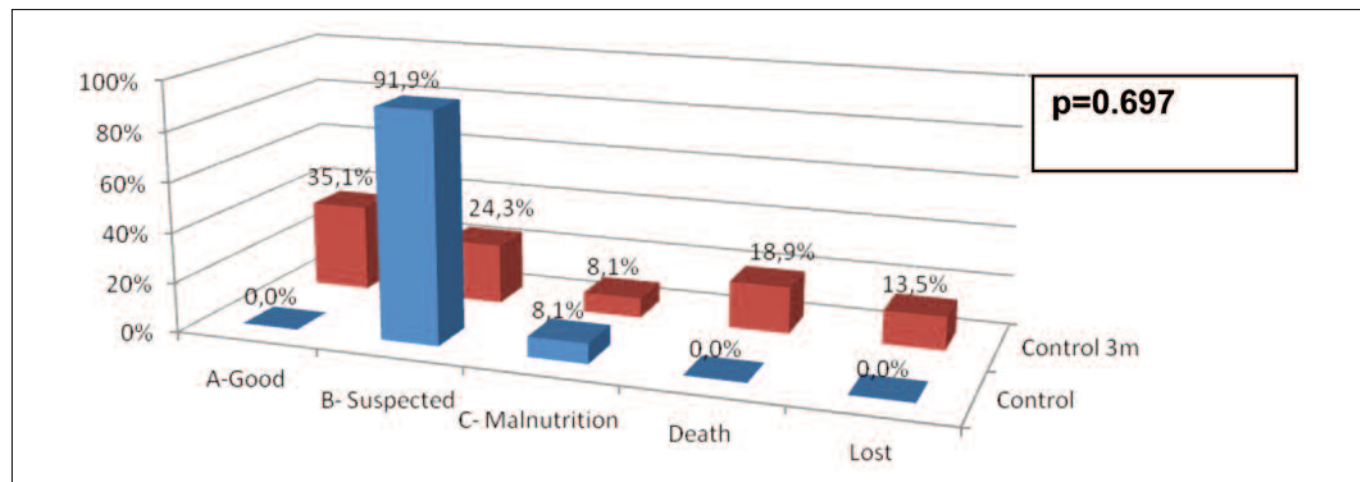
Study group			N	Mean of ranges	Sum of ranges	Z	p Valor
Control	SGA Month 3 SGA Baseline	Negative ranges	9 a	15.33	138.00	-0.389	0.697
		Positive ranges	13 b	8.85	115.00		
		Draws	10 c				
		Total	32				
Intervention	SGA Month 3 SGA Baseline	Negative ranges	4 a	15.00	60.00	-4.004	<0.001
		Positive ranges	26 b	15.58	405.00		
		Draws	6 c				
		Total	36				

a. SGA Month 3 < SGA Baseline. b. SGA Month 3 > SGA Baseline. c. SGA Month 3 = SGA Baseline.

**Figure 2.** Nutritional evolution intervention group.



**Figure 3.** Nutritional evolution control group.



ter, reduced potassium, muscle mass, and fatty tissue, and an association with hypoproteinemia<sup>18</sup>— is high in hospitalized patients with chronic heart failure. It is necessary to perform an appropriate evaluation of nutritional status, administer appropriate pharmacologic and nutritional therapy, encourage physical exercise adapted to the patient's functional class, and ensure that the patient is closely monitored<sup>19</sup>. Nutritional education<sup>20</sup> and early nutritional interventions in critically ill patients seem to be beneficial in the case of enteral nutrition and parenteral nutrition, depending on the patient's individual condition<sup>21</sup>. It seems logical for approaches to this problem to be made on several levels to prove effective. In patients with malnutrition, and even more so in cases of cardiac cachexia, the oral diet should be modified in terms of energy and quality, and the option of specific dietary supplements should be considered<sup>19</sup>. A Cochrane review showed that double nutritional interventions (recommendations plus supplements) are more effective than either of the 2 alone or neither, especially in patients with a BMI <20 kg/m<sup>2</sup>.<sup>22</sup> The few clinical trials that evaluate energy diets in chronic heart failure reveal an increase in body weight, with variable effects on function<sup>23</sup>. Trying to modulate the inflammatory response alone has proven ineffective<sup>24</sup>. Intensification of treatment with ACEIs and beta blockers has been shown to improve the prognosis of patients with heart failure<sup>25</sup>. However, heart failure cannot be addressed by merely adhering to pharmacologic treatment guidelines<sup>26</sup>. The role of lipid-lowering drugs in patients with cardiac cachexia is controversial and should be analyzed carefully in purpose-designed studies<sup>27</sup>.

Although groups did not differ in the global LVEF, there were differences in the distribution. The control group had fewer individuals with normal LVEF. Not in all series, the LVEF was clearly associated with nutritional status<sup>28,3</sup>. The right heart failure is associated with a worse nutritional status for the implications with the digestive and absorption process<sup>29,30</sup>.

The problem of malnutrition in chronic heart failure affects the patient at multiple levels. Consequently, it seems that the only way to address this problem is through interventions aimed at several levels of nutritional status.

## CONCLUSIONS

Recommendations on nutrition accompanied by normal-protein, high-calorie nutritional supplements and ACEIs/ARB or beta blockers can improve nutritional status measured using SGA in patients with heart failure at 3 months.

## LIMITATIONS

Nutritional interventions could be effective for a limited period, and we do not really know up to which point it is necessary to continue monitoring and recommending supplements. Similarly, we do not know the relevance of each component: we cannot say what proportion is due to the rec-

ommendations given, the motivation a patient gains from feeling "cared for", how this can affect adherence to pharmacologic and dietary treatment, or to the nutritional supplements themselves.

Unfortunately, the peculiarities of randomization subtract value from our study, since both groups started from very different positions with respect to one of the parameters of evaluation, namely, classification of nutritional status based on SGA. We were almost unable to demonstrate differences between the groups at the visits, although we were able to demonstrate that the improvement in individuals from the intervention group was 4-fold greater than that of the control group.

It will be necessary for patients to complete the follow-up period to determine whether these effects persist over time.

## FUNDING

This study was funded by the Instituto de Salud Carlos III, Ministry of Health with a grant of €11,192 (No. PI11/02428). Co-financed help by the European Regional Development Fund ERDF. "A Way of Making Europe".

## ETHICS

The study was performed according to the stipulations of the Declaration of Helsinki and received the appropriate ethics committee approval. The trial is registered in ClinicalTrials.gov (NCT02599935).

In the case of the intervention group, the advice given and the nutritional supplements administered (in terms of both presentation and amount) are not subject to precedents that would lead us to envisage negative effects. In the case of the control group, no changes were made with respect to the habitual practice.

## BIBLIOGRAPHY

1. Bonilla-Palomas JL, Gámez-López AL, Anguita-Sánchez MP, Castillo-Domínguez JC, García-Fuertes D, Crespín-Crespín M, et al. Influencia de la desnutrición en la mortalidad a largo plazo de pacientes hospitalizados por insuficiencia cardiaca. *Rev Esp Cardiol*. 2011 Sep;64(9):752–8.
2. Moriana M, Civera M, Artero A, Real JT, Caro J, Ascaso JF, et al. Validez de la valoración subjetiva global como método de despistaje de desnutrición hospitalaria. Prevalencia de desnutrición en un hospital terciario. *Endocrinol Nutr*. 2014 Apr;61(4):184–9.
3. Guerra-Sánchez L, Martínez-Rincón C, Fresno-Flores M. Prevalencia de malnutrición en pacientes hospitalizados por descompensación de insuficiencia cardiaca crónica; Valoración Subjetiva Global como indicador pronóstico. *Nutr Hosp*. 2015 Apr 1; 31(n04):1757–62.
4. Yamin PPD, Raharjo SB, Putri VKP, Hersunarti N. Right ventricular dysfunction as predictor of longer hospital stay in patients with

- acute decompensated heart failure: a prospective study in Indonesian population. *Cardiovasc Ultrasound*. 2016;14:25.
5. Shah R, Gayat E, Januzzi JL, Sato N, Cohen-Solal A, diSomma S, et al. Body Mass Index and Mortality in Acutely Decompensated Heart Failure Across the World. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63(8):778–85.
  6. Pichard C, Kyle UG, Morabia A, Perrier A, Vermeulen B, Unger P. Nutritional assessment: lean body mass depletion at hospital admission is associated with an increased length of stay. *Am J Clin Nutr*. 2004 Jan 4;79(4):613–8.
  7. Sandek A, Bjarnason I, Volk H-D, Crane R, Meddings JB, Niebauer J, et al. Studies on bacterial endotoxin and intestinal absorption function in patients with chronic heart failure. *Int J Cardiol*. 2012 May 17;157(1):80–5.
  8. Anker SD, Negassa A, Coats AJS, Afzal R, Poole-Wilson PA, Cohn JN, et al. Prognostic importance of weight loss in chronic heart failure and the effect of treatment with angiotensin-converting-enzyme inhibitors: an observational study. *Lancet*. 2003 Mar 29;361(9363):1077–83.
  9. Anker SD, Ponikowski P, Varney S, Chua TP, Clark AL, Webb-Peploe KM, et al. Wasting as independent risk factor for mortality in chronic heart failure. *Lancet*. 1997 Apr 12;349(9058):1050–3.
  10. Hernández MA, Patiño AF. Nutritional considerations in patients with chronic heart failure. *Rev Colomb Cardiol*. 2012 Dec;19(6):312–9.
  11. Roig E. Utilidad clínica de los marcadores neurohormonales en la insuficiencia cardíaca. *Rev Esp Cardiol*. 2004;57(4):347–56.
  12. Kalantar-Zadeh K. Recent advances in understanding the malnutrition-inflammation-cachexia syndrome in chronic kidney disease patients: What is next? *Semin Dial*. 2005 Oct;18(5):365–9.
  13. Filippatos GS, Anker SD, Kremastinos DT. Pathophysiology of peripheral muscle wasting in cardiac cachexia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2005 May;8(3):249–54.
  14. Héliès-Toussaint C, Moinard C, Rasmusen C, Tabbi-Anneni I, Cynober L, Grynberg A. Aortic banding in rat as a model to investigate malnutrition associated with heart failure. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2005 May;288(5):R1325–1331.
  15. Palomar MJG, Palomar CG. Evaluación de la situación nutricional en pacientes con insuficiencia cardíaca (II). *Enferm En Cardiol Rev Científica E Inf Asoc Esp Enferm En Cardiol*. 2007;(42):46–50.
  16. Guerra-Sánchez L, Martínez-Rincón C, Fresno-Flores M. Cribado nutricional en pacientes con insuficiencia cardíaca : Análisis de 5 métodos. *Nutr Hosp*. 2014 Jan 1;31(n02):890–9.
  17. Garin O, Soriano N, Ribera A, Ferrer M, Pont À, Alonso J, et al. Validación de la versión española del Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. *Rev Esp Cardiol*. 2008 Mar;61(3):251–9.
  18. Valls M, Francisco J. Desnutrición en pacientes hospitalizados. *Med Clínica*. 2004 Jul 10;123(06):220–1.
  19. Miján A, Martín E, Mateo B de. Caquexia cardíaca. *Nutr Hosp*. 2006 May;21:84–93.
  20. Young K, Bunn F, Trivedi D, Dickinson A. Nutritional education for community dwelling older people: A systematic review of randomised controlled trials. *Int J Nurs Stud*. 2011 Jun;48(6):751–80.
  21. Doig GS, Heighes PT, Simpson F, Sweetman EA, Davies AR. Early enteral nutrition, provided within 24 h of injury or intensive care unit admission, significantly reduces mortality in critically ill patients: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Intensive Care Med*. 2009 Dec;35(12):2018–27.
  22. Baldwin C, Weekes CE. Dietary advice with or without oral nutritional supplements for disease-related malnutrition in adults. In: *The Cochrane Collaboration, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2011 [cited 2015 Oct 10]. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD002008.pub4>*
  23. Gibney Mj, Elia M, Ljungquist O, Dowsett J. *Nutrición Clínica*. Ed Acibria; 2007.
  24. Packer M. Neurohormonal interactions and adaptations in congestive heart failure. *Circulation*. 1988 Apr;77(4):721–30.
  25. Morales Salinas A. [The obesity paradox or vulnerability of the underweight]. *Rev Esp Cardiol*. 2008 Jun;61(6):653; author reply 654; discussion 654–656.
  26. Komajda M, Lapuerta P, Hermans N, Gonzalez-Juanatey JR, van Veldhuisen DJ, Erdmann E, et al. Adherence to guidelines is a predictor of outcome in chronic heart failure: the MAHLER survey. *Eur Heart J*. 2005 Aug;26(16):1653–9.
  27. Marino J. Uso racional de las estatinas en la insuficiencia cardíaca crónica. *Rev Argent Cardiol*. 2005;73(4):251–254.
  28. Narumi T, Arimoto T, Funayama A, Kadowaki S, Otaki Y, Nishiyama S, et al. The prognostic importance of objective nutritional indexes in patients with chronic heart failure. *J Cardiol*. 2013 Dec;62(5–6):307–13.
  29. Valentova M, von Haehling S, Krause C, Ebner N, Steinbeck L, Cramer L, et al. Cardiac cachexia is associated with right ventricular failure and liver dysfunction. *Int J Cardiol*. 2013 Nov;169(3):219–24.
  30. Sandek A, Bauditz J, Swidsinski A, Buhner S, Weber-Eibel J, von Haehling S, et al. Altered Intestinal Function in Patients With Chronic Heart Failure. *J Am Coll Cardiol*. 2007 Oct 16;50(16):1561–9.

## Relación de la vulnerabilidad alimentaria con el estado de nutrición y fragilidad en adultos mayores mexicanos

### Relationship of food vulnerability with nutritional status and fragility in elderly Mexicans

Galván, Marcos<sup>1</sup>; Rivera Aguilar, Ana<sup>2</sup>; López Rodríguez, Guadalupe<sup>1</sup>; Hernández Cabrera, Jhazmín<sup>1</sup>; Gameros Colin, Mariana<sup>2</sup>; Morales Sánchez, Yessenia<sup>2</sup>; Fernández Cortés, Lorena<sup>1</sup>; Méndez Díaz, Alfredo<sup>3</sup>

1 Academic Group of Nutritional and Molecular Epidemiology, School of Health Sciences, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

2 Academic Nutrition Area, School of Health Sciences, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

3 Institute for the Care of the Elderly Adults of the Hidalgo State, México.

Recibido: 20/noviembre/2018. Aceptado: 15/febrero/2019.

#### RESUMEN

**Introducción:** Envejecer implica cambios físicos, biológicos, psicosociales y económicos que predisponen al adulto mayor (AM) a vulnerabilidad alimentaria (VA) influyendo en su estado de nutrición y fragilidad, trayendo como consecuencia un alto riesgo de discapacidad, hospitalización y mortalidad.

**Objetivo:** Determinar la relación de la vulnerabilidad alimentaria con el estado de nutrición y fragilidad en una población de adultos mayores mexicanos.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional analítico en adultos de 60 años o más de ambos sexos que se encontraban institucionalizados en el Centro Gerontológico Integral de Pachuca, México; los cuales dieron su consentimiento para realizar la Escala de Vulnerabilidad Alimentaria Nutricional, el cuestionario Mini Nutritional Assessment MNA® y el cuestionario Frail de cribado para identificar personas frágiles.

**Resultados:** Se incluyeron 80 AM de 60-64 años (n=19), 65-74 años (n=37) y  $\geq 75$  (n=24) años; encontrando proporciones de VA leve de 92.5% y VA moderada de 7.5%; y el 50% de AM se encontró con riesgo de malnutrición de acuerdo con MNA®, y 65% se encontró con riesgo de fragilidad de acuerdo con la escala Frail. Se encontró correlación negativa entre el puntaje obtenido en MNA y puntaje de VA

( $r = -0.56$ ,  $p < 0.001$ ), y no se encontró asociación entre VA y fragilidad ( $\text{CHI}^2$ ,  $p = 0.062$ ).

**Conclusión:** Una mayor vulnerabilidad alimentaria se asoció con incrementó del riesgo de malnutrición en los adultos mayores, pero no se encontró relación entre vulnerabilidad alimentaria con la fragilidad. Una alta proporción de adultos mayores presentó algún indicador de fragilidad, lo que en el corto plazo podría afectar su calidad de vida.

#### PALABRAS CLAVE

Estado nutricional, adulto mayor frágil, seguridad alimentaria.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Aging implies physical, biological, psychosocial and economic changes that predispose the elderly (AM) to food vulnerability (VA) influencing their nutritional status and fragility, resulting in a high risk of disability, hospitalization and mortality.

**Objective:** To determine the relationship of food vulnerability with the state of nutrition and frailty in an elderly Mexican population.

**Methods:** An analytical observational study was conducted in adults of 60 years or older of both sexes who were institutionalized in the Comprehensive Gerontological Center of Pachuca, Mexico; who gave their consent to carry out the Nutritional Food Vulnerability Scale, the Mini Nutritional Assessment MNA® questionnaire and the Frail screening questionnaire to identify frail people.

#### Correspondencia:

Marcos Galván  
mgalvan73@hotmail.com



**Results:** 80 AM of 60-64 years ( $n = 19$ ), 65-74 years ( $n = 37$ ) and  $\geq 75$  ( $n = 24$ ) years were included; finding proportions of mild VA of 92.5% and moderate VA of 7.5%; and 50% of AM was at risk of malnutrition according to MNA®, and 65% was found to be at risk of frailty according to the Frail scale. A negative correlation was found between the score obtained in MNA and the VA score ( $r = -0.56$ ,  $p < 0.001$ ), and no association was found between VA and frailty ( $\text{CHI}^2$ ,  $p = 0.062$ ).

**Conclusion:** Greater food vulnerability was associated with increased risk of malnutrition in older adults, but no relationship was found between food vulnerability and frailty. A high proportion of older adults presented some indicator of frailty, which in the short term could affect their quality of life.

## KEY WORDS

Nutritional status, frail elders, food security.

## ABREVIATURAS

AM: Adulto mayor.

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CENETEC: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud.

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

FIDA: Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola.

MNA®: Mini Nutritional Assessment.

NHANES: National Health and Nutrition Examination Survey

INEGI: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

INAPAM: Instituto Nacional Para la atención del Adulto Mayor.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PMA: Programa Mundial de Alimentos.

SEDESOL: Secretaría de Desarrollo Social.

SABE: Encuesta sobre salud, bienestar y envejecimiento.

UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

VA: Vulnerabilidad alimentaria.

## INTRODUCCIÓN

La población de adultos mayores en México se está incrementando debido a cambios en la transición demográfica causada por una disminución de la fecundidad y las enfermedades

infectocontagiosas, el incremento de las enfermedades crónicas y el aumento en la esperanza de vida. El número absoluto de personas mayores están aumentando de forma notable en las poblaciones de todo el mundo; en el 2015 el 12.3% de la población total mundial eran personas de 60 o más años, y se ha estimado que para el 2050 este porcentaje se incremente a 21.5%. En México la base de la pirámide poblacional es más angosta en 2014 que en 1990, ya que la proporción de niños y jóvenes es menor y la proporción de adultos mayores aumentó de 6.2 a 9.7% esperando que en 2050 se incremente a 21.5%<sup>1</sup>. En el estado de Hidalgo, México actualmente hay 311,498 adultos de 60 años y más, lo que equivale al 10.89% de la población total<sup>2</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido que las personas de 60 a 74 años sean consideradas de edad avanzada; de 75 a 90 años viejas o ancianas, y las que sobrepasan los 90 años se les denomina grandes viejos o grandes longevos; pero la definición más común en México, corresponde a la población de 60 años o más<sup>3</sup>. Las características del AM conllevan a una mayor morbilidad ya que casi todas las afecciones son más frecuentes en la segunda mitad de la vida. Se estima que el 27% de los AM mexicanos tiene algún grado de discapacidad, lo que incrementa a medida que aumenta la edad condicionándoles dependencia para realizar actividades de la vida diaria, en edades avanzadas se ha encontrado que hasta el 79% de estos puede presentar discapacidad motriz y 20% discapacidad visual<sup>4</sup>.

El proceso de envejecimiento implica una serie de cambios que repercuten directamente sobre el AM volviéndolos individuos vulnerables<sup>5</sup>. Uno de los aspectos que puede verse afectado es su seguridad alimentaria, colocándolos en riesgo de vulnerabilidad alimentaria (VA), la cual tiene dos componentes que se confrontan, el primero atribuible a las condiciones (variables) que presenta al entorno (natural, social y económico) y el segundo a la capacidad o voluntad (individual y colectiva) de contrarrestarlas. La vulnerabilidad se refiere a toda la gama de factores que hacen que las personas queden expuestas a inseguridad alimentaria<sup>6</sup>. Vivir en condiciones de inseguridad alimentaria conlleva a cambios en la cantidad y calidad de la dieta, favoreciendo la carencia de nutrientes esenciales, aumentando los riesgos de enfermedades crónicas no transmisibles, que pueden acelerar procesos de limitación funcional, cognitiva, dependencia, fragilidad e invalidez<sup>7</sup>. En un estudio realizado en México, se identificó que el 67% de los hogares de AM presentaban alguna forma de inseguridad alimentaria<sup>8</sup>.

Existen otros factores que pueden afectar el estado de nutrición de los AM, la mayoría de ellos están relacionados con el proceso de envejecimiento y las condiciones sociales de estos. Se presentan cambios en muchas funciones corporales, entre ellos los cambios en la composición corporal, caracterizados por pérdida de la masa magra e incremento relativo de la masa grasa, situación que ubica al AM en riesgo de desnu-

trición, producida tanto por una ingesta insuficiente de macro y micronutrientes, así como por la presencia de enfermedades agudas y/o crónicas<sup>9</sup>. En México, según la ENSANUT 2012; el 6.9% de la población de adultos mayores cursaba con desnutrición, el 42.4% tenía sobrepeso y el 28.3% obesidad<sup>10</sup>. La presencia de desnutrición en este grupo de edad se relaciona con mayor número de admisiones y estancia intrahospitalaria, mayor riesgo de caídas, disminución de la función física, empeoramiento de la calidad de vida e incremento en la mortalidad<sup>9</sup>.

Además de los cambios fisiológicos relacionados con la edad, el estado nutricional de las personas mayores se ve afectado por factores psicológicos y sociales. Entre los factores de tipo psicosocial, se pueden mencionar la soledad, depresión, aislamiento, falta de recursos económicos, baja disponibilidad de alimentos, anorexia y enfermedades crónicas, las cuales determinan el consumo de alimentos y el estado nutricional, ya que estos pueden incrementar o disminuir por un lado los requerimientos nutricionales y por otro pueden limitar la capacidad individual para obtener una adecuada alimentación<sup>11</sup>.

En los últimos años se han adoptado otras formas de evaluación de la condición funcional del AM, como es el síndrome de fragilidad, caracterizado por una disminución de la resistencia y de las reservas fisiológicas del adulto ante situaciones estresantes, a consecuencia del acumulativo desgaste de los sistemas fisiológicos, causando mayor riesgo de sufrir efectos adversos para la salud<sup>12</sup>. La mayoría de los autores coinciden en que las manifestaciones clínicas más comunes son una disminución involuntaria del peso corporal, de la resistencia y de la fuerza muscular, trastornos del equilibrio y de la marcha y una declinación de la movilidad física<sup>13</sup>. La prevalencia de fragilidad en América Latina oscila entre un 30 y 48% en mujeres y de un 21 a 35% en hombres; en México es de un 39%, siendo mayor su frecuencia en mujeres con 45%, a diferencia de los hombres con un 30%. La fragilidad puede desencadenar grandes síndromes geriátricos y estos a su vez a desenlaces como caídas, discapacidad, dependencia, hospitalización, institucionalización y riesgo de mortalidad, de ahí la importancia de su estudio<sup>14</sup>. Por lo anterior esta investigación tuvo por objetivo determinar la relación de la vulnerabilidad alimentaria con el estado de nutrición y fragilidad en una población de adultos mayores mexicanos.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico en adultos de 60 años o más de ambos sexos que se encontraban institucionalizados en el Centro Gerontológico Integral de Pachuca, del estado de Hidalgo, México, en el periodo de julio-agosto 2018. Se incluyeron a los AM que aceptaron participar en el estudio y firmaron un consentimiento informado, excluyendo aquellos que cursaran con alguna patología que afectara el estado nutricional de base o la comprensión y desarrollo de

las pruebas, y se eliminaron del análisis aquellos que no completaron las evaluaciones.

## **Instrumentos y procedimientos de evaluación**

Se evaluó como variable independiente a la vulnerabilidad alimentaria, y como variables dependientes al estado de nutrición y fragilidad. La Escala de Vulnerabilidad Alimentaria Nutricional, es un instrumento que capta las necesidades, dificultades y retos que vive una persona de la tercera edad para procurarse su alimentación. Es un instrumento corto que permite detectar la vulnerabilidad alimentaria en este grupo poblacional, se optimiza el tiempo en los estudios y es de fácil comprensión, contiene 19 ítems organizados según afinidad y severidad de diversos factores como el acceso a los alimentos, el ambiente y condiciones orgánicas propias del adulto mayor que afectan su adecuada alimentación y posiblemente su estado nutricional en el largo plazo. Las opciones de respuesta y puntaje para cada ítem son nunca (0 puntos), a veces (1 punto), frecuentemente (2 puntos) y siempre (3 puntos). Los puntajes totales de clasificación son sin vulnerabilidad cuando obtienen 0 puntos, vulnerabilidad leve con 1 a 21 puntos, vulnerabilidad moderada de 22 a 42 puntos y vulnerabilidad severa de 43 a 57 puntos<sup>15</sup>.

Se aplicó también el Mini Nutritional Assessment (MNA®), instrumento de tamizaje que se utiliza para un primer nivel de evaluación del estado nutricional del AM. Permite la evaluación conjunta de la antropometría, evaluación global, dieta y auto-evaluación subjetiva. La puntuación obtenida en el MNA® (máximo 30 puntos) permite clasificar a los pacientes en estado nutricional normal (24 puntos o más), riesgo de malnutrición (entre 23.5 y 17 puntos) y con malnutrición o desnutrición (por debajo de 17 puntos)<sup>16</sup>. Es una herramienta práctica, que permite identificar a sujetos con riesgo nutricional y es reconocido por su elevado poder diagnóstico y pronóstico<sup>17</sup>.

Para los datos antropométricos solicitados en el cuestionario MNA®, se realizó la medición de altura colocando al AM de tal manera que sus talones y cabeza estuvieran en contacto con una superficie vertical, los pies juntos en contacto con el piso y las piernas bien extendidas; los hombros relajados y ambos brazos al costado del cuerpo; la cabeza se sostuvo en el plano de Frankfurt. El peso fue tomado con el sujeto de pie, sin zapatos, con la menor cantidad de ropa posible y sin objetos que afectaran la medición; para ambas mediciones (peso y talla de pie) se utilizó la estación de pesaje marca SECA modelo 284. Cuando las características del sujeto evaluado (alteraciones esqueléticas), dificultaban la obtención de la talla, se optó por la medición de la media envergadura del brazo; y la estatura se calculó multiplicando por dos la media envergadura del brazo<sup>18</sup>. Se localizó el punto en el esternón, pidiendo al paciente que pusiera el brazo derecho en posición horizontal y alineado con los hombros, y con la cinta métrica se midió la distancia hasta el extremo distal

del dedo medio y se registró la medida en centímetros. Para la circunferencia braquial se solicitó al sujeto que se descubriera el brazo a medir, colgando a un costado y relajado. Se llevó a cabo el marcaje de los puntos antropométricos en el acromion y olécranon; colocando la cinta perpendicular entre los dos puntos marcando el punto medio. En esa misma posición la cinta debe rodear el brazo pasando por el punto medio marcado. La circunferencia de pantorrilla se obtuvo midiendo el perímetro de la sección más ancha de la distancia entre tobillo y rodilla<sup>18</sup>. Para estas mediciones se utilizó una cinta SECA 201.

Finalmente se utilizó el cuestionario Frail, de fácil aplicación, compuesto por 5 ítems (fatigabilidad, resistencia, deambulabilidad, comorbilidad y pérdida de peso) en la que cada respuesta afirmativa es valorada con 1 punto, se considera fragilidad puntuaciones  $\geq 3$  y pre fragilidad 1 o 2 puntos. Este es un instrumento de cribado desarrollado y validado para identificar personas frágiles<sup>19</sup>.

### Análisis estadístico

Se describen los datos con proporciones por grupo de edad de las variables vulnerabilidad alimentaria, estado nutricional y fragilidad. Para evaluar la relación entre la vulnerabilidad alimentaria con estado nutricional se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson; y para evaluar la asociación entre vulnerabilidad alimentaria con fragilidad se utilizó la prueba de chi-cuadrada ( $\text{CHI}^2$ ), para ambas pruebas se aceptó como nivel de significancia un valor  $p < 0.05$ ; para los análisis estadísticos se utilizó el programa Stata 14 para Windows.

### Consideraciones éticas

Las autoridades del Instituto para la Atención de las y los Adultos Mayores del Estado de Hidalgo y el Comité de Ética e Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud aprobaron el protocolo de investigación, y fue necesario contar con el consentimiento informado de los AM para participar en el estudio. En la presente investigación se cumplieron con las normas vigentes de la Declaración de Helsinki.

## RESULTADOS

Se analizó información de 80 adultos mayores, de los cuales el 92% eran del sexo femenino y el resto del masculino, y la mayor proporción de participantes se encontró en un rango de edad de 65 a 74 años (46.25%), y la menor proporción (23.75%) en el rango de 60 a 64 años (Tabla 1).

Los porcentajes obtenidos de vulnerabilidad alimentaria en los AM participantes fueron de 92.5% para vulnerabilidad leve y de 7.5% para vulnerabilidad moderada, se registró una mayor proporción de vulnerabilidad leve en los adultos de 65-74 años de edad (43.75%) y una menor proporción de vulnerabilidad leve en los adultos de menor edad (22.50%); además se observó un ligero incremento de la proporción en vulnera-

**Tabla 1.** Descripción de los adultos mayores participantes en el estudio por grupos de edad.

Grupos de edad	n	%
60-64	19	23.75
65 - 74	37	46.25
75 y más	24	30
TOTAL	80	100

bilidad moderada, conforme la edad de los adultos se incrementaba (Figura 1).

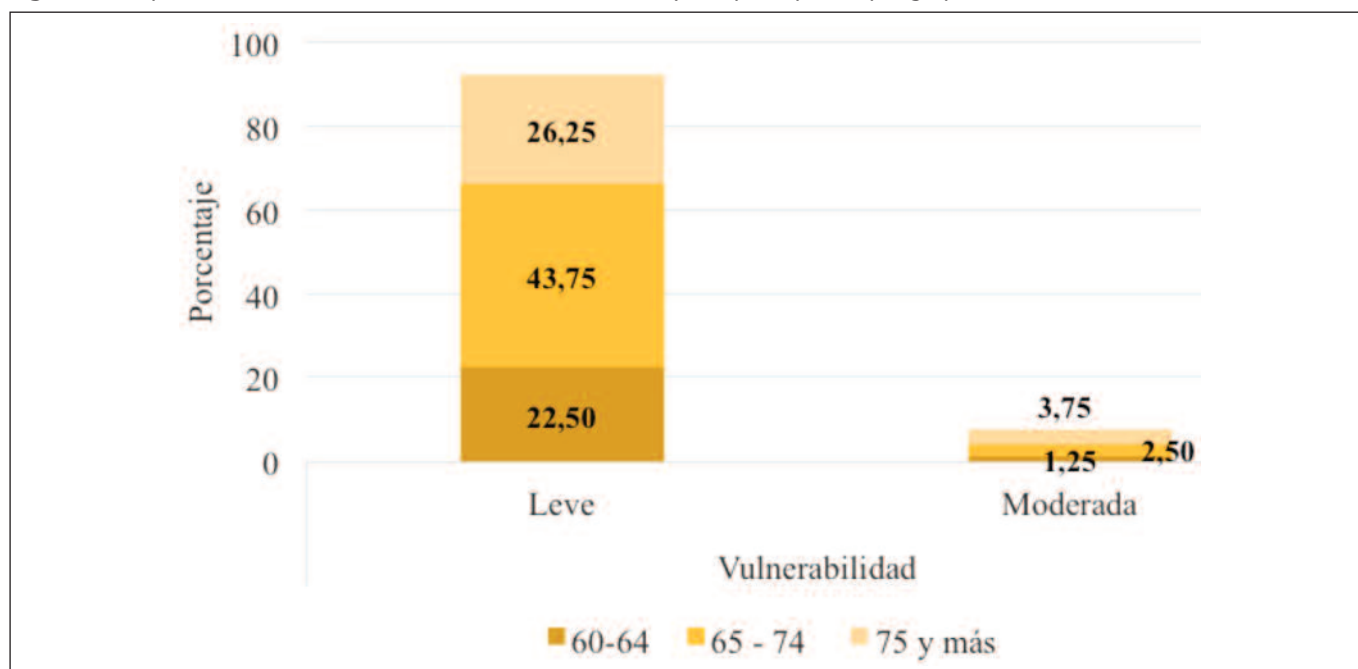
En cuanto al riesgo de malnutrición obtenido con el MNA®, el 50% de la población se encontró en situación de riesgo de malnutrición y una proporción igual sin riesgo de malnutrición; ubicándose en mayor proporción el grupo de 65-74 años en situación de riesgo de malnutrición (22.5%), seguido del grupo de 75 y más años de edad (17.5%) (Figura 2). En cuanto al riesgo de desarrollar fragilidad en adultos mayores se observó que el 65% de la población se ubicaba en situación de riesgo de fragilidad, y el 35% se encontró sin riesgo de fragilidad; observando que el grupo de 65 a 74 años presentaron la mayor proporción de fragilidad (28.75%), seguido del grupo de 75 y más años de edad (17.5%) (Figura 3).

Se encontró una correlación negativa entre el puntaje de vulnerabilidad alimentaria con el puntaje de MNA® ( $r = -0.56$ ,  $p < 0.001$ ), indicando que entre mayor puntaje de vulnerabilidad alimentaria disminuían las condiciones de un adecuado estado de nutrición en la población de adultos mayores (Figura 4). En cuanto a la asociación de VA con fragilidad, el valor de  $p$  no alcanzó diferencia estadística ( $\text{CHI}^2$ ,  $p = 0.06$ ; datos no mostrados).

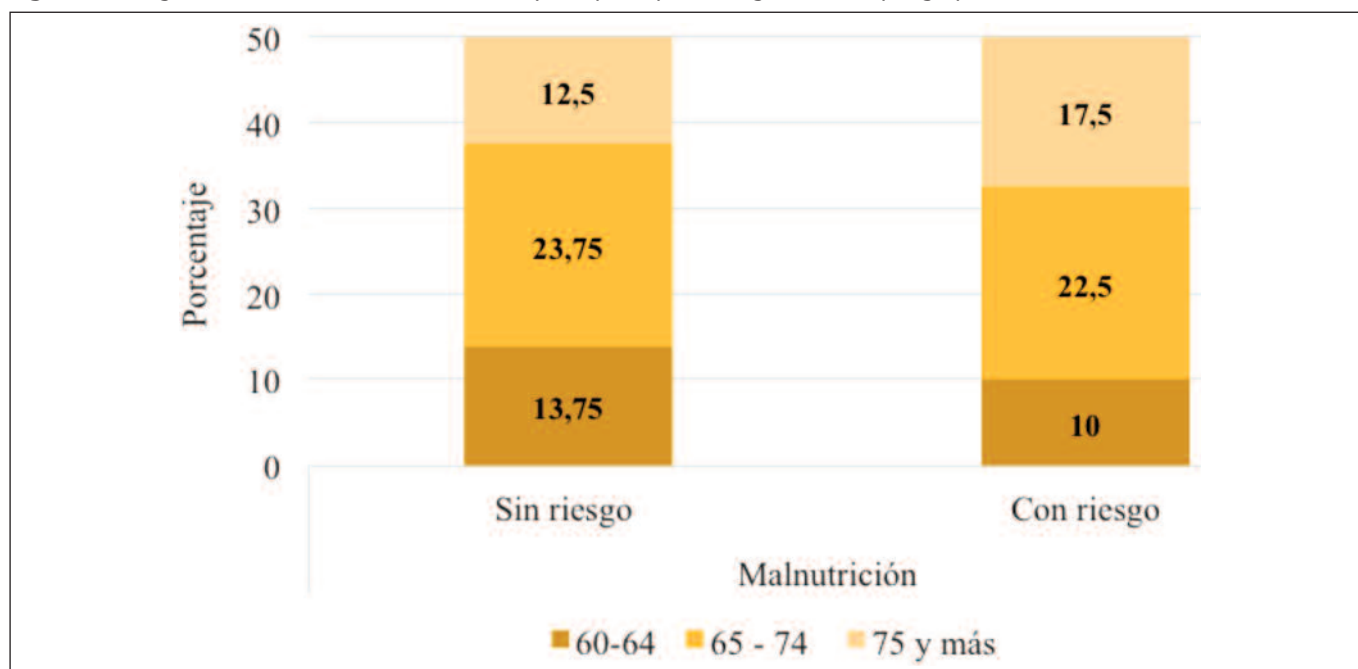
## DISCUSIÓN

En esta investigación una alta proporción de adultos mayores se encontró con algún grado de vulnerabilidad alimentaria, siendo la de tipo leve la más frecuente. La disminución en la autonomía, la falta de cuidado, el cambio en las prioridades al alimentarse, los problemas orgánicos, emocionales y económicos, son algunos de los factores que pueden interferir con el acceso a los alimentos y el mantenimiento del estado nutricional de los AM<sup>5</sup>. Investigaciones desarrolladas en torno a la relación entre el AM y vulnerabilidad alimentaria, indican que en México los AM son categóricamente vulnerables o presentan alta vulnerabilidad; las cual puede deberse principalmente a la insuficiencia de ingresos y la falta de protección social<sup>20</sup>. Los datos estadísticos de las condiciones de vida de los adultos mayores reportan que de 11.7 millones de personas mayores de 60 años en México (más de 75%) carece de pensiones; y casi 50% tiene empleos temporales, no re-

**Figura 1.** Proporción de vulnerabilidad alimentaria en adultos mayores participantes por grupos de edad.



**Figura 2.** Riesgo de malnutrición de los adultos mayores participantes según MNA® por grupo de edad.

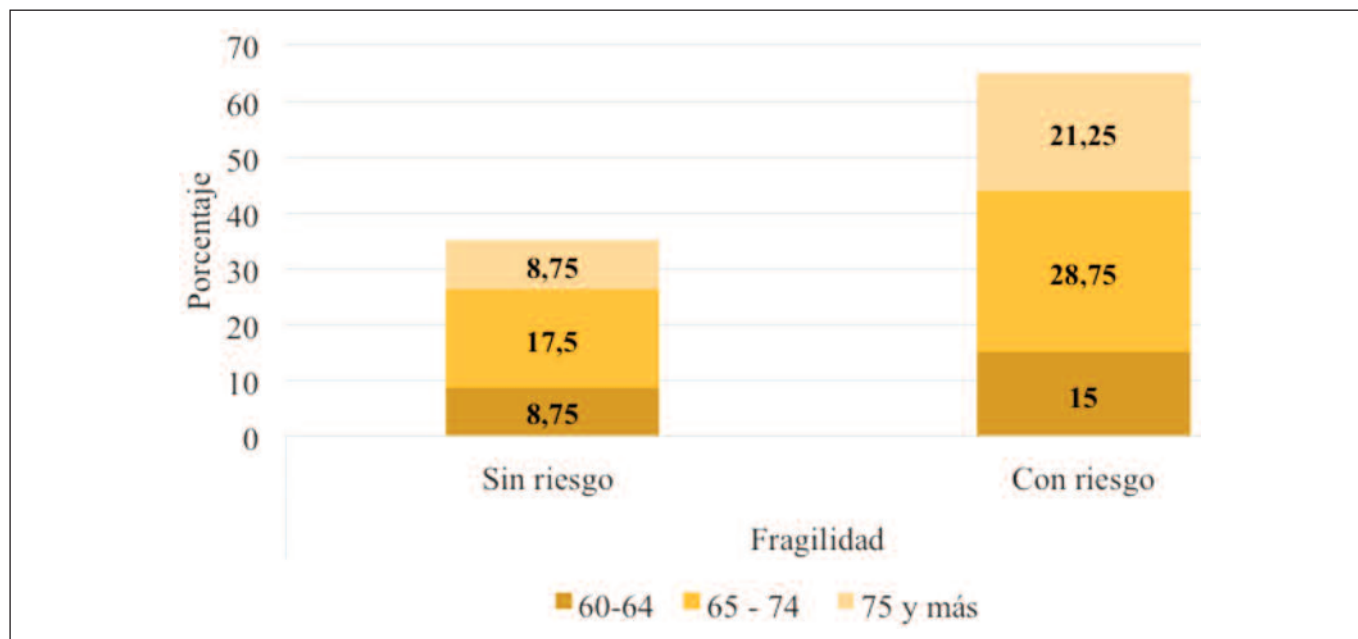


cibe algún tipo de prestación social básica como lo son el servicio médico, vacaciones o aguinaldo<sup>21</sup>. El vivir en condiciones de inseguridad alimentaria conlleva a cambios en la cantidad y calidad de la dieta, favoreciendo la carencia de nutrientes esenciales, aumentando los riesgos de enfermedades crónicas no trasmisibles, que pueden acelerar procesos degenerativos funcionales, cognitivos, dependencia, fragilidad e invali-

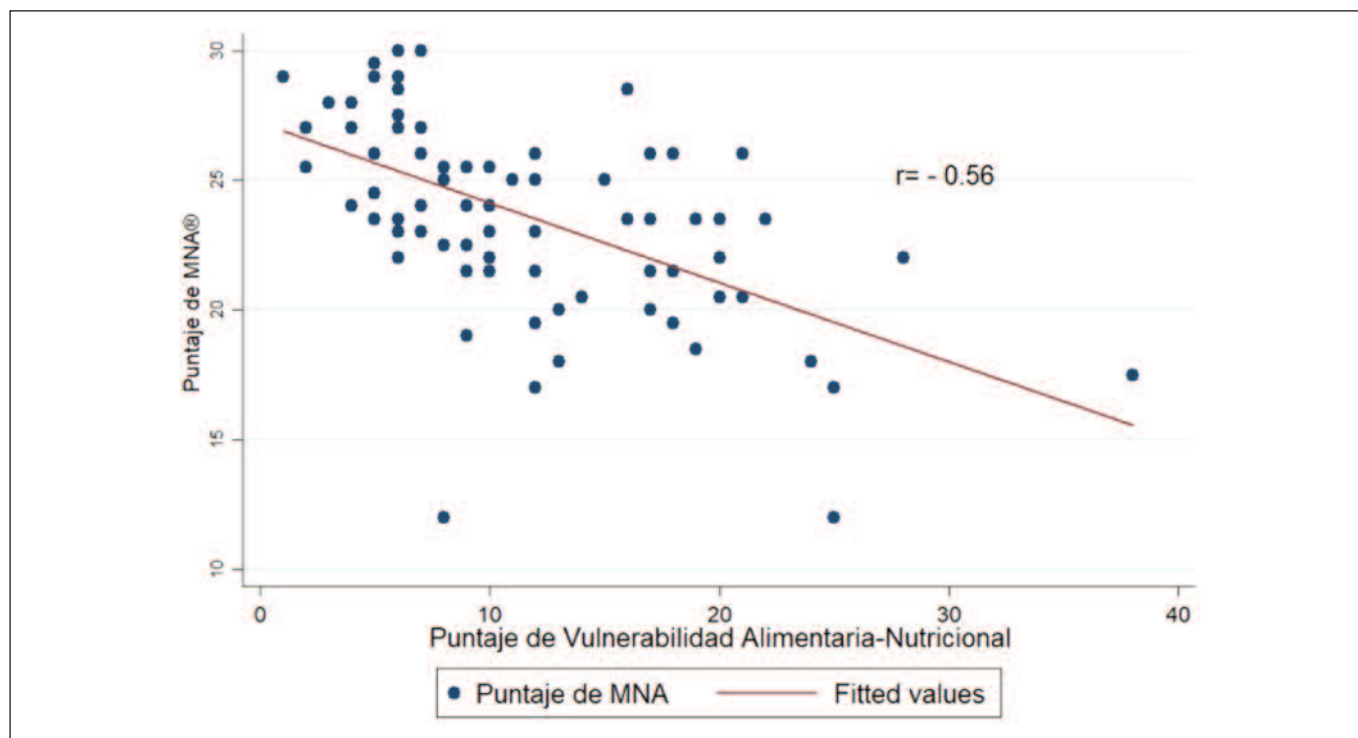
dez en este grupo de edad<sup>7</sup>. Por lo que es muy importante identificar a los AM que se encuentra con algún grado de inseguridad alimentaria.

En esta investigación, se encontró que más de la mitad de los AM tenía riesgo de malnutrición y esta proporción se incrementaba en los mayores de 65 años de edad. Esta situa-

**Figura 3.** Porcentaje de riesgo de desarrollar fragilidad en adultos mayores participantes por grupos de edad.



**Figura 4.** Correlación entre puntaje de MNA® y puntaje de Vulnerabilidad Alimentaria-Nutricional en AM.



ción es similar a lo reportado en otros países de América Latina que utilizaron el mismo instrumento para evaluarla (MNA®); por ejemplo en el caso de Ecuador se reportó en 2012 una prevalencia de riesgo de malnutrición de 27.8% y 28.9% de malnutrición; y en el caso de Colombia en 2016, se encontraron cifras elevadas de adultos con riesgo de malnu-

trición (33.7%) y de malnutrición (14.3%)<sup>22</sup>. Se ha comprobado que pacientes con estado nutricional deteriorado son adultos con mayor comorbilidad, dependencia y tienen estancias hospitalarias más prolongadas; por lo que se debe poner especial atención a esta población para mejorar su estado de nutrición<sup>23</sup>.

El riesgo de desarrollar fragilidad alcanza a 6 de cada 10 adultos mayores de esta investigación, lo que fue superior a los reportado en la encuesta sobre salud, bienestar y envejecimiento (SABE) de cinco ciudades de América Latina, donde la prevalencia de fragilidad osciló entre 26.7 y 42.6%<sup>24</sup>. En tanto que el Estudio de Salud y Envejecimiento de México, mostró una prevalencia de 33% de fragilidad<sup>25</sup>. En cuanto a las proporciones por grupo de edad, algunos estudios han encontrado una mayor prevalencia de fragilidad mientras las edades incrementaban<sup>26</sup>. Esto es relevante, ya que la fragilidad está fuertemente correlacionada con el riesgo de muerte, se ha encontrado hasta un coeficiente de correlación de 0.95. Por lo que el síndrome de fragilidad debe ser estudiado para poder ofrecer mejores alternativas de atención para los AM.

En los AM de esta investigación un mayor puntaje de vulnerabilidad alimentaria se correlaciona fuertemente con riesgo de malnutrición. Estudios previamente realizados identifican a la inseguridad alimentaria como factor de riesgo de malnutrición en las personas mayores, ya que se ha observado que AM con inseguridad alimentaria son más propensos a estar desnutridos<sup>27-28</sup>. La desnutrición tiene efectos negativos en distintas dimensiones de la vida de las personas, entre las que destacan los impactos en la salud, la educación y la economía, y como consecuencia de lo anterior, estos efectos conllevan mayores problemas de inserción social y un incremento de la pobreza e indigencia en la población de mayor edad. Existen abundantes pruebas de que la inseguridad alimentaria y la malnutrición en todas sus formas tienen múltiples y diversos efectos negativos sobre la salud y el bienestar de las personas, especialmente en los AM que por su edad, condición fisiológica y social son más vulnerables<sup>5-7</sup>.

En esta investigación no se encontró relación entre la vulnerabilidad alimentaria con la fragilidad, pero esta situación pudo deberse a que se requiere un mayor tamaño de muestra. En otras investigaciones se ha encontrado que los déficits nutricionales están asociados a mayor riesgo de fragilidad en AM y, por el contrario, un patrón dietético saludable puede disminuir el riesgo de fragilidad<sup>29-30</sup>. A medida que pasan los años se hace más necesario el consumo de una dieta variada que proporcione al organismo los nutrientes necesarios para mantener un estado de salud más favorable y evitar la aparición de factores que puedan adelantar el proceso de fragilidad en este grupo de edad. Por las limitaciones físicas y propias de la edad de los ancianos, existe tendencia al empleo de una dieta monótona y cómoda para sus características personales, como alimentos más blandos, más dulces o salados, pero esto puede traer consecuencias negativas para su salud.

## CONCLUSIONES

Una alta proporción de adultos mayores se encontró con algún grado de vulnerabilidad alimentaria, siendo la de tipo leve la más frecuente. Se encontró evidencia de que ante mayor vulnerabilidad alimentaria se incrementó el riesgo de malnutrición en los adultos mayores, y no se encontró relación entre VA y fragilidad. Es necesario profundizar en las investigaciones en torno a la fragilidad de los adultos mayores mexicanos y los factores asociados a este síndrome, ya que existe poca información sobre el tema. Esta investigación proporciona información que puede ser utilizada para justificar la creación e implementación de estrategias de alimentación y nutrición que disminuyan el efecto de la fragilidad y mejoren la calidad de vida de los adultos mayores.

Se agradece el apoyo del Instituto para la Atención de las y los Adultos Mayores del Estado de Hidalgo, México, y la colaboración de su personal de salud para la óptima ejecución de esta investigación.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del Instituto para la Atención de las y los Adultos Mayores del Estado de Hidalgo, México, y la colaboración de su personal de salud para la óptima ejecución de esta investigación.

## REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Estadísticas a propósito del día internacional de las personas de edad 2014. [Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2014/adultos0.pdf>. Consultado Octubre 18, 2018].
2. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Anuario Estadístico y Geográfico de Hidalgo 2017. México: INEGI; 2017.
3. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre el Envejecimiento y la Salud. Ginebra, Suiza: OMS; 2015.
4. Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores. Perfil demográfico, epidemiológico y social de la población adulta mayor en el país, una propuesta de política pública. México: INAPAM; 2015. [Disponible en: <https://goo.gl/jNzUJn>. Consultado Octubre 20, 2018].
5. Bernal J, Candela Y. Vulnerabilidad alimentaria en el adulto mayor. Métodos para su medición. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2017; 23(2):59-60.
6. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Magnitud y naturaleza de la inseguridad alimentaria y la vulnerabilidad. Roma, Italia: FAO, 1998.
7. Vargas V, Alvarado S, Atalah E. Inseguridad alimentaria en adultos mayores en 15 comunas del Gran Santiago: un tema pendiente. *Nutr Hosp*. 2013; 28(5):1430-7.
8. Rivera-Márquez JA, Mundo-Rosas V, Cuevas-Nasu L, Pérez-Escamilla R. Inseguridad alimentaria en el hogar y estado de nutrición en personas adultas mayores de México. *Salud Pública Méx*. 2014; 56 (supl.1): 71-8.
9. Osuna-Padilla I, Verdugo-Hernández S, Leal-Escobar G, Osuna-Ramírez I. Estado nutricional en adultos mayores mexicanos: estudio comparativo entre grupos con distinta asistencia social. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2015; 19(1):12-20.
10. Gutierrez J, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. [Disponible en: [38](https://ensanut.insp.mx/in-</a></li>
</ol>
</div>
<div data-bbox=)

- formes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf. Consultado Octubre 15, 2018].
11. Restrepo M SL, Morales G RM, Ramírez G MC, López L MV, Varela L LE. Los hábitos alimentarios en el adulto mayor y su relación con los procesos protectores y deteriorantes en salud. *Rev Chil Nutr.* 2006; 33(3):500-10.
  12. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Diagnóstico y Tratamiento del Síndrome de Fragilidad en el Adulto Mayor. México: CENETEC; 2014.
  13. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults Evidence for a Phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56(3):146-56.
  14. Landi F, Calvani R, Cesari M, Tosato M, Martone AM, Bernabei R, et al. Sarcopenia as the Biological Substrate of Physical Frailty. *Clin Geriatr Med.* 2015;31(3):367-74.
  15. Salgado T, Candela Y, Bernal J. Uso de metodologías mixtas para evaluar el acceso a los alimentos y la vulnerabilidad alimentaria-nutricional en grupos de riesgo. *An Venez Nutr.* 24. 2011; 2(65-71).
  16. Izaola O, Luis Román DA de, Cabezas G, Rojo S, Cuéllar L, Terroba MC, et al. Mini Nutritional Assessment (MNA) como método de evaluación nutricional en pacientes hospitalizados. *An Med Interna.* 2005; 22(7): 313-6.
  17. Slee A, Birch D, Stokoe D. A comparison of the malnutrition screening tools, MUST, MNA and bioelectrical impedance assessment in frail older hospital patients. *Clin Nutr.* 2015; 34(2): 296-301.
  18. Secretaria de Salud. Manual de procedimientos. Toma de medidas clínicas y antropométricas en el adulto y adulto mayor. [Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL7518.pdf>. Consultado Marzo 15, 2018].
  19. Tello-Rodríguez T, Varela-Pinedo L. Fragilidad en el adulto mayor: detección, intervención en la comunidad y toma de decisiones en el manejo de enfermedades crónicas. *Rev. Perú. Med. Exp. Salud Publica.* 2016; 33(2):328-34.
  20. Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Estudio sobre el envejecimiento de la población rural en México. México: SAGARPA, FAO; 2014.
  21. Osorio Pérez O. Vulnerabilidad y vejez: implicaciones y orientaciones epistémicas del concepto de vulnerabilidad. *Intersticios sociales.* 2017. [Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ins/n13/2007-4964-ins-13-00003.pdf>. Consultado Octubre 10, 2018].
  22. Deossa-Restrepo GC, Restrepo-Betancur LF, Velásquez-Vargas JE, Varela-Álvarez D. Evaluación nutricional de adultos mayores con el Mini Nutritional Assessment: MNA. *Rev Univ. Salud.* 2016; 18(3):494-504.
  23. Sánchez-Muñoz LA, Calvo-Reyes MC, Majo-Carbajo Y, Barbado-Ajo J, Aragón De La Fuente MM, Artero-Ruiz EC, et al. Cribado nutricional con mini nutritional assessment (MNA) en medicina interna. Ventajas e inconvenientes. *Rev Clín Esp.* 2010; 210(9): 429-37.
  24. Alvarado BE, Zunzunegui MV, Beland F, Bamvita JM. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008; 63(12):1399-406.
  25. Aguilar-Navarro SG, Amieva H, Gutiérrez-Robledo LM, Avila-Funes JA. Frailty among Mexican community-dwelling elderly: a story told 11 years later. *The Mexican Health and Aging Study. Salud Pública Mex.* 2015; 57 (Suppl 1):62-9.
  26. González Domínguez R, González Pedraza Avilés A. Fragilidad: prevalencia, características sociodemográficas y de salud, y asociación con calidad de vida en adultos mayores. *Aten Fam.* 2012; 19(1): 1-6.
  27. Simsek H, Meseri R, Sahin S, Ucku R. Prevalence of food insecurity and malnutrition, factors related to malnutrition in the elderly: A community-based, cross-sectional study from Turkey. *European Geriatric Medicine.* 2013; 4(4):226-30.
  28. Lee JS, Frongillo EA, Jr. Nutritional and health consequences are associated with food insecurity among U.S. elderly persons. *J Nutr.* 2001; 131(5):1503-9.
  29. Bahr Valcárcel P, Campos Leyva Y. Asociación entre la fragilidad del anciano y la variedad de la dieta que consume. *CCM.* 2014; 18(1):55-64.
  30. Bollwein J, Diekmann R, Kaiser MJ, Bauer JM, Uter W, Sieber CC, Volkert D. Dietary quality is related to frailty in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013; 68(4):483-9.

# Estudio comparativo de la valoración nutricional de menús de comedores mediante análisis bromatológico y tablas de composición de alimentos

## Comparative study of the nutritional assessment of dining room menus through bromatological analysis and food composition tables

Lluch Armell, Teresa<sup>1</sup>; Sureda Trullás, Laura<sup>2</sup>; Almenar Lluch, Antonio<sup>3</sup>; Gómez Urios, Clara<sup>4</sup>

1 Nutresa Consulting S.L.

2 Universitat de València, Departamento Nutrición humana.

3 Instituto de neurociencias de Alicante del CSIC.

4 Universitat de València, Departament de Nutrició Humana.

Recibido: 14/septiembre/2018. Aceptado: 25/febrero/2019.

### RESUMEN

**Introducción:** El análisis de la composición nutricional de los alimentos mediante análisis bromatológico es una ardua tarea; por ello, gracias a la recopilación de los datos obtenidos de estos análisis en diferentes países se han elaborado las tablas de composición de alimentos (TCA). Estas suponen la base de los programas informáticos nutricionales, con los que se consigue agilizar el cálculo de la composición en nutrientes de la dieta.

**Objetivo:** comprobar si hay diferencias significativas entre los resultados obtenidos para el cálculo de proteínas, glúcidos, lípidos, fibra dietética y hierro mediante análisis bromatológico, y el obtenido mediante el cálculo por programas informáticos.

**Métodos:** para el análisis bromatológico se han utilizado las técnicas recomendadas por la AOAC y para los valores obtenidos mediante cálculo se han utilizado los programas informáticos nutricionales de distintas épocas: Programa utilizado por la Subdirección general de protección del comercio de la Comunidad de Madrid, Dietowin, Dietsource y Dial. Se han estudiado veintitrés platos diferentes: doce primeros y once segundos, correspondientes al menú de siete comedores

res colectivos de una empresa de la Comunidad Valenciana, en un estudio transversal y longitudinal durante un periodo de dos años.

**Resultados:** se ha comprobado que los valores promedio determinados por análisis directo y los obtenidos por cálculo, muestran diferencias significativas tras aplicar el estadístico de la t de Student. En el caso de los valores obtenidos para los distintos programas informáticos no se encuentran diferencias significativas.

**Conclusión:** Los programas informáticos que se han utilizado presentan un 65% e incluso superior, de diferencias significativas en los valores calculados para los distintos nutrientes, con respecto a los valores obtenidos mediante análisis bromatológico. Una de entre las posibles causas que se podrían considerar por la que se dan estas diferencias sería: porque en TCA la mayoría de los valores de los nutrientes son obtenidos a partir de alimentos en crudo; mientras que en el análisis directo se han analizado platos completos en los cuales los alimentos se han sometido a técnicas culinarias o de procesado. En cuanto a la segunda hipótesis planteada, decir que no hay diferencias entre los valores obtenidos por los diferentes programas informáticos utilizados, ya que los valores para todas las TCA están valorados en crudo.

### PALABRAS CLAVE

Composición de alimentos, bromatología, programas informáticos nutricionales, composición nutricional, menús empresa.

### Correspondencia:

M<sup>a</sup> Teresa Lluch Armell  
comonutricionsalud@gmail.com



## ABSTRACT

**Introduction:** The analysis of the nutritional composition of foods by bromatologic analysis is an arduous task; for this reason, thanks to the collection of the data obtained from these analyses in different countries, the food composition tables have been developed.

These are the basis of nutritional software, which gets speed up the calculation of the composition of nutrients in the diet.

**Objective:** check if there are significant differences between the results obtained for the calculation of proteins, carbohydrates, lipids, dietary fiber and iron through bromatological analysis, and the one obtained by the calculation with computer programs.

**Methods:** for the bromatological analysis have been used the techniques recommended by the AOAC and for the values obtained by calculation, the nutritional computer programs of different periods have been used: Program used by the General Subdirectorate for Commercial Protection of the Community of Madrid, Dietowin, Dietsource and Dial. 23 different dishes were studied: twelve starters and eleven main dishes, corresponding to the menu of seven collective dining rooms of a company from the Valencian Community, in a transversal and longitudinal study over a period of two years.

**Results:** it has been verified that the average values determined by direct analysis and those obtained by calculation, show significant differences after applying the t of Student. In the case of the values obtained for the different computer programs, no significant differences were found.

**Conclusion:** The computer programs that have been used present about 65% and even higher significant differences in the values calculated for the different nutrients, with respect to the values obtained by bromatological analysis. One of the possible causes that could explain these differences would be: because in TCA most of the values of the nutrients are obtained from raw foods; While in the direct analysis, complete dishes have been analyzed in which the food has been subjected to culinary or processing techniques. Regarding the second hypothesis, it could be said that there are no differences between the values obtained by the different computer programs used, since the values for all TCAs are valued in crude.

## KEY WORDS

Food composition, bromatology. nutritional computer programs, nutritional composition, business menus.

## ABREVIATURAS

TCA: Tablas de composición de alimentos.

## INTRODUCCIÓN

Las tablas de composición de alimentos (TCA) se utilizan, principalmente, para valorar la ingesta de energía y de nutrientes y planificar la alimentación individual y colectiva<sup>1</sup>. Por lo tanto, se basan en un análisis cuantitativo<sup>2</sup>.

La información de las TCA es distinta en cada país.

En España, las tablas que se utilizan con mayor asiduidad son las elaboradas por Varela, aunque hay distintas bases de datos reconocidas, como la *Base de Datos Española de Composición de Alimentos*, desarrollada por la redBEDCA que colabora con la *Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas* (FIAB) y la *Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición* (AESAN), que se encuentra incluida en la base de datos de la Asociación EuroFIR. Las tablas de composición de Olga Moreiras (2013), incluye una lista de 800 alimentos con ejemplos y casos prácticos realizados por el *Centro de Enseñanza Superior de Nutrición y Dietética* de Barcelona (CESNID), también hay que destacar las tablas del profesor Mataix, desarrollados por investigadores del *Instituto de Nutrición y Tecnología* de la Universidad de Granada<sup>3</sup>.

La información que incluyen las TCA españolas son: fracción comestible, agua, energía, proteínas, lípidos, hidratos de carbono, fibra, minerales, vitaminas, ácidos grasos y colesterol expresados en g/100 g de porción comestible<sup>2</sup>. Los programas informáticos nutricionales se introdujeron en España en los años 90. Se utilizan para la valoración y planificación de dietas. Las dietas se pueden modificar rápidamente y de un modo sencillo<sup>4</sup>. Por lo tanto, presenta muchas ventajas para nutricionistas y dietistas, médicos y otros especialistas que se dedican al ámbito de la salud, permitiendo mayor eficacia y rapidez por parte de los especialistas.

En la tesis *Estudio de la calidad higiénico sanitaria y nutritiva de los comedores colectivos de una empresa*<sup>5</sup>, se tomaron muestras de distintos platos de un comedor colectivo, para hacer un control de la calidad nutritiva y sanitaria. Una de las partes investigadas consistía en analizar los platos mediante un protocolo de análisis bromatológico y mediante las tablas de composición de alimentos a partir de un programa informático utilizado por la Subdirección general de protección del comercio, para ver si entre los dos métodos empleados había diferencias.

## OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es: comprobar si hay diferencias significativas entre los resultados obtenidos para los nutrientes: proteínas, glúcidos, lípidos, fibra dietética y hierro mediante análisis bromatológico, y el obtenido mediante programas informáticos de valoración nutricional. Los programas utilizados, por orden cronológico de edición son: Nut, Dietowin®, Dietsource® y Dial®. Y comparar también si hay

diferencias significativas entre los resultados obtenidos por los diferentes programas.

## MÉTODO

Se analizaron 23 platos distintos (descritos en la tabla 1), 12 primeros y 11 segundos, correspondientes al menú de siete comedores colectivos de la empresa Ford España de la Comunidad Valenciana. Para ello se hizo una toma de muestras por triplicado de los 23 platos, durante un año; a su vez cada parámetro analizado de cada muestra se realiza tres veces, para que los resultados sean representativos. De estos platos, se valora el contenido que presentan de proteínas, lípidos, carbohidratos, fibra y como mineral, el hierro. Los valores obtenidos mediante el análisis bromatológico se ha realizado siguiendo un protocolo de análisis que permitiera utilizar el método enzimático-gravimétrico para el análisis de fibra dietética, ya que con el mismo proceso se puede integrar proteínas, mediante Kjeldahl y los lípidos con el método de Soxhlet, los carbohidratos se obtienen por diferencia, mientras que el hierro se obtiene por espectrofotometría.

Los programas informáticos utilizados se han escogido por ser los más utilizados por especialistas de la salud y también, por ser de distintos años. En este trabajo se incorporan cuatro programas descritos a continuación.

El primer programa utilizado es Nut. Editado en el año 1990 por la Subdirección general de protección del comercio de la Comunidad de Madrid.

**Tabla 1.** Platos analizados mediante análisis y programas informáticos

Primeros platos	Segundos platos
Arroz con bacalao y coliflor	Fritura con ensalada
Arroz a la cubana	Albóndigas jardinera
Arroz a la milanesa	Cabeza de lomo con pimientos
Arroz negro	Chuletas de cordero con patatas
Ensalada	Filete de merluza en salsa verde
Fideua	Lomo con berenjenas
Judías blancas con oreja	Lomo con patatas
Macarrones	Manos de cerdo al estilo navarro
Menestra de verduras	Pollo con berenjenas
Potaje	Pollo con patatas
Sopa de fideos	Tortilla campera
Sopa de pescado	

Posteriormente, se ha utilizado el programa Dietsource® de la empresa Novartis S.A. que se ha desarrollado para el cálculo y valoración nutricional de dietas y menús<sup>6</sup>. Y el Dietowin® que presenta la composición nutricional de 600 alimentos. Cuya base de datos es abierta, lo que permite la ampliación y modificación de los datos<sup>7</sup>.

Por último se ha utilizado el Dial®, un programa elaborado por la Universidad Complutense de Madrid y la Escuela de Ingenieros de Madrid, cuya función es calcular, programar y modificar cualquier tipo de dietas, permitiendo hacer un seguimiento del paciente. Todos estos datos se recogen a partir de las tablas de composición de alimentos. Este programa presenta una base de datos de más de 700 alimentos y nos ofrecen información sobre la cantidad de energía, proteínas, lípidos, hidratos de carbono, fibra, minerales, vitaminas, colesterol, ácidos grasos, aminoácidos, etc.<sup>8</sup>.

Los platos descritos en esta tabla corresponden al menú que tomaban los trabajadores de una empresa durante los años 1991-1992.

Los datos se tratan en una hoja de cálculo Excel, con el fin de comparar los resultados obtenidos por análisis bromatológico y los obtenidos mediante los cuatro programas informáticos, y de este modo observar si hay diferencias significativas. Para poder llevar a cabo esta comparación, se ha aplicado el estadístico de la t de Student para un nivel de confianza del 95% y 99%.

Las variables independientes a tener en cuenta son el método bromatológico de análisis y los distintos programas informáticos; y como variables dependientes, las que se corresponden con los parámetros de análisis (proteínas, lípidos, hidratos de carbono, hierro y fibra).

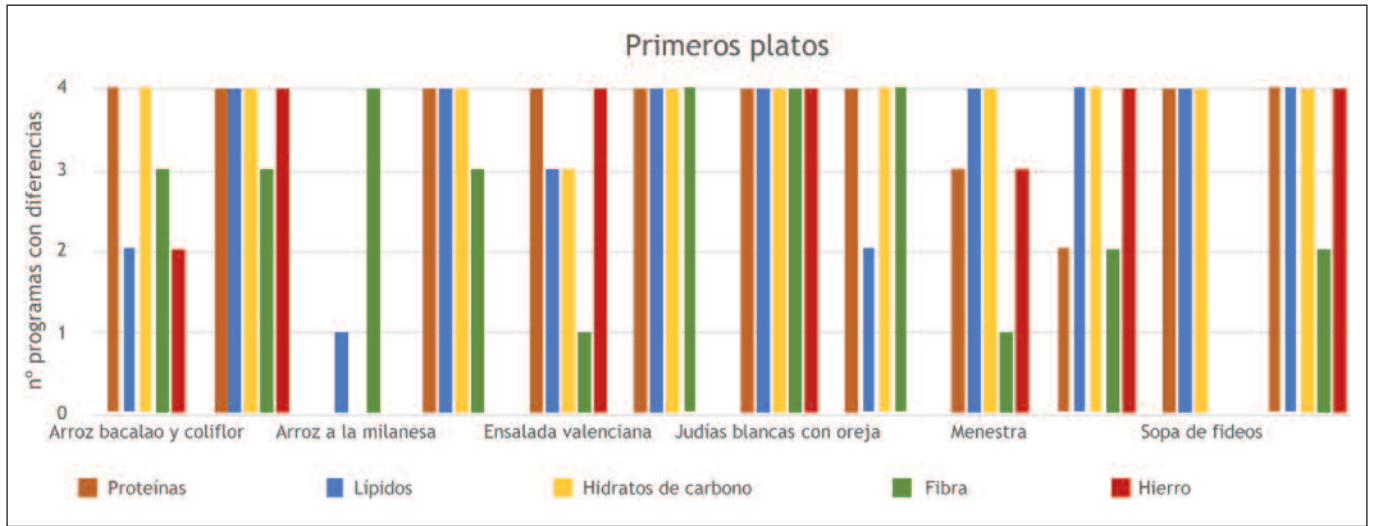
## RESULTADOS

Los valores obtenidos para los parámetros nutricionales analizados por los distintos programas informáticos se han comparado con los obtenidos por análisis bromatológico, mediante el estadístico t de student a un nivel de significación del 95% y 99%. También se han comparado los resultados obtenidos por los distintos programas informáticos entre sí.

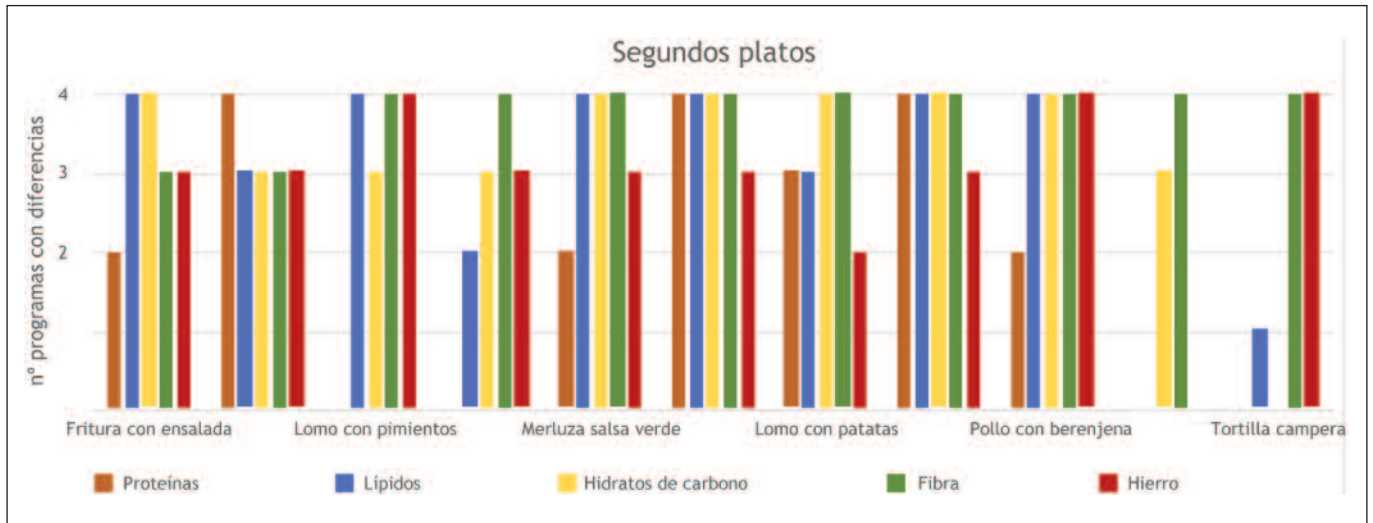
En las figuras 1 y 2 se representan los resultados obtenidos tras la aplicación de la T de student, detallando el número de programas que presentan diferencias significativas respecto al valor de análisis de los macronutrientes (proteínas, lípidos, hidratos de carbono y fibra) y como micronutriente el hierro para cada plato en 100 g de muestra.

De forma que se asigna un cero cuando ningún programa presenta diferencias significativas. El uno: un programa las presenta, dos: dos programas las presenta, tres: tres programas las presenta y cuatro: todos los programas utilizados presentan diferencias significativas con respecto los valores por análisis directo.

**Figura 1.** Diferencias entre números de programas informáticos y macronutrientes y micronutrientes en los segundos platos analizados.



**Figura 2.** Diferencias entre números de programas informáticos y macronutrientes y micronutrientes en los primeros platos analizados.



En la tabla dos se representan los porcentajes de las diferencias significativas de los programas para cada nutriente. Para ello se ha calculado que hay 62 valores para las proteínas, 73 para los lípidos, 80 para los glúcidos, 73 para la fibra y 60 para el hierro., que presentan diferencias significativas en los cuatro programas analizados con respecto al análisis directo Con estos datos se ha calculado el porcentaje que corresponde a cada valor, siendo para el 100 % el número total de valores obtenidos para los 23 platos (92 valores), y nues-

tra incógnita el número de valores que presentan diferencias para cada nutriente.

## DISCUSIÓN

Los valores obtenidos en las figuras 1 y 2 nos indican cuántos programas informáticos presentan diferencias significativas, tanto del 95 % como del 99 % respecto al valor calculado mediante análisis bromatológico.

En el caso de las proteínas, 12 de los 23 platos presentan diferencias significativas para los 4 programas comparados. Los platos que muestran estos valores son: arroz con bacalao y coliflor, arroz a la cubana, arroz negro, ensalada, fideuá, judías blancas con oreja, sopa de fideos y de pescado, albóndigas a la jardinera, lomo con pimientos y manos de cerdo. Los platos que presentan los valores diferentes para 3 programas

**Tabla 2.** Porcentajes de las diferencias significativas que presentan los programas para cada nutriente.

Proteínas (%)	Lípidos (%)	Glúcido (%)	Fibra (%)	Hierro (%)
67,39	79,35	86,96	79,35	65,22

corresponden solo a la menestra de verduras y al lomo con patatas. El menú compuesto por potaje, fritura con ensalada, merluza en salsa verde y pollo con berenjena, solo 2 programas de los 4 utilizados presentan diferencias significativas. No hay ningún plato en el que solo 1 programa presente diferencias con el valor de análisis. Por último, 5 de los 23 platos analizados no presentan diferencias significativas entre los valores obtenidos por las tablas de composición de alimentos y el valor obtenido por análisis; los platos son el arroz a la milanesa, lomo con pimientos, chuletas de cordero y patatas, pollo con patatas y tortilla campera. Por lo tanto, un 67,39 % de los valores obtenidos por tablas de composición de alimentos, para calcular el contenido de proteínas de los 23 platos, presentan diferencias significativas con respecto al valor de análisis. Este porcentaje corresponde a 62 valores de los 92 totales.

En lo que se refiere a los lípidos hay 14 platos que en los cuatro programas presentan diferencias significativas respecto al valor de análisis, correspondientes a: el arroz a la cubana, arroz negro, fideuá, judías blancas con oreja, menestra de verduras, potaje, sopa de fideos y de pescado, fritura con ensalada, lomo con pimientos, merluza con salsa verde, lomo con berenjena, manos de cerdo y pollo con berenjena. Los platos que presentan diferencias significativas en tres programas son: ensalada, albóndigas a la jardinera y lomo con patatas. En cuanto a los platos que presentan diferencias significativas en dos programas corresponden a 3 platos de los 23 analizados, entre ellos están: el arroz con bacalao y coliflor, los macarrones y las chuletas de cordero y patatas, con lo cual dos de los cuatro programas analizados son diferentes significativamente respecto al valor calculado mediante análisis bromatológico. El arroz a la milanesa y la tortilla campera son los únicos platos en los que solo un programa presenta diferencias. Finalmente, el pollo con patatas es el único plato de los 23 que se han analizado que no presenta diferencias significativas. En definitiva, como se muestra en la tabla 2, un 79,35 % (73 valores de los 92 empleados) para este estudio muestran diferencias significativas al compararlo con el valor de análisis.

En el caso del contenido de hidratos de carbono de los platos se encuentra, que son los que tienen más variaciones para los 4 programas con respecto al valor de análisis, ya que hay un total de 16 platos, que corresponden: al arroz con bacalao y coliflor, arroz a la cubana, arroz negro, fideuá, judías blancas con oreja, macarrones, menestra de verduras, potaje, sopa de fideos y de pescado, fritura con ensalada, lomo con berenjena, lomo con patatas, manos de cerdo y pollo con berenjena. Las diferencias significativas presentes en 3 programas de los 4 utilizados para cada plato corresponden a la ensalada, las albóndigas a la jardinera, lomo con pimientos, chuletas de cordero con patatas y el pollo con patatas. No hay ningún plato en el que dos programas presenten diferencias significativas con respecto al valor de análisis. En último lugar,

hay dos platos que no presentan diferencias significativas con los valores obtenidos por las tablas de composición de alimentos y el de análisis, son el arroz a la milanesa y la tortilla campera. Por lo tanto, el 86,96 % de los valores empleados presentan diferencias significativas, tal y como se muestra en la tabla 2, este porcentaje corresponde a que 80 de los 92 valores totales utilizados tienen diferencias.

En cuanto a la fibra hay 13 platos en los que todos los programas utilizados muestran diferencias significativas, como son: el arroz a la milanesa, fideuá, judías blancas con oreja, macarrones, lomo con pimientos, chuletas de cordero, merluza con salsa verde, lomo con berenjena, lomo con patatas, manos de cerdo, pollo con berenjena, pollo con patatas y tortilla campera. Los platos que presentan diferencias significativas en 3 programas son: El arroz con bacalao y coliflor, el arroz a la cubana, el arroz negro, fritura con ensalada y la fritura con ensalada. Son el potaje y la sopa de pescado los que tienen solo diferencias significativas para 2 programas, en cambio, la ensalada y la menestra de verduras las tienen en un programa, cuyo valor difiere significativamente del obtenido por análisis. Tan solo un plato de los 23 analizados, no presenta diferencias significativas, este plato es la sopa de fideos. En definitiva, como se muestra en la tabla 2, el 79,35 % (73 valores de los 92 utilizados para los 23 platos) tiene diferencias significativas en comparación con el valor de análisis bromatológico. La fibra presenta las mismas diferencias que los lípidos.

El hierro es el mineral que se ha analizado para los 23 platos, de forma que 8 platos presentan diferencias en 4 programas, los platos son: el arroz a la cubana, la ensalada, las judías blancas con oreja, el potaje, la sopa de pescado, el lomo con pimientos, el pollo con berenjena y la tortilla campera. Los platos en los que 3 programas presentan diferencias significativas corresponden a la menestra de verduras, fritura con ensalada, albóndigas a la jardinera, merluza con salsa verde, lomo con berenjena y manos de cerdo. Solo hay un plato en el que dos programas presentan diferencias significativas, el arroz con bacalao y coliflor. Para las diferencias significativas correspondientes a 1 programa ocurre en el lomo con patatas. Mientras que en 6 platos no se presentan diferencias significativas respecto al valor de análisis, entre ellos tenemos el arroz a la milanesa, arroz negro, fideuá, macarrones, sopa de fideos y pollo con patatas. Los valores que se han obtenido para el hierro son los que menos diferencias significativas tienen, respecto a los otros nutrientes analizados, ya que 60 de los 92 valores empleados para este estudio presentan diferencias.

En los resultados obtenidos por cálculo se observa que todos los valores obtenidos por las tablas de composición calculados a partir de los programas informáticos utilizados muestran valores similares entre ellos.

## CONCLUSIONES

Se puede concluir que más del 65 % de los valores obtenidos mediante cálculo con las TCA de los cuatro programas empleados presentan diferencias significativas con el valor de referencia, que corresponde al valor calculado mediante análisis bromatológico. Se podría plantear que uno de los motivos entre las diferentes variables a considerar, sería: que en las TCA los valores de los nutrientes son de alimentos en crudo, mientras que en el análisis directo los alimentos han estado sometidos a técnicas culinarias o de procesamiento. Las que se han empleado para la elaboración de cada plato. Otro aspecto que hay que considerar, es que las tablas de composición de alimentos no contienen platos en sí, sino que para obtener el contenido de cada nutriente se han tenido en cuenta todos los ingredientes que componían el plato para poder calcular la composición nutricional de cada alimento. Por lo tanto, la primera hipótesis es falsa, ya que los valores obtenidos por las TCA de los programas informáticos nutricionales y el valor de análisis bromatológicos presentan diferencias significativas.

En cuanto a la segunda hipótesis planteada se confirma, dado que presentan valores similares, que no hay diferencias significativas entre los distintos programas nutricionales informáticos. Esto se puede considerar, entre otros muchos factores, a que las TCA utilizadas por cada programa suelen ser las mismas, ya que el alimento generalmente está valorado en crudo. En definitiva se concluye que las valoraciones nutricionales de menús y platos a partir de cálculo mediante programas informáticos y TCA van a ser aproximadas y orientativas.

## REFERENCIAS

1. Watt, B. K., Merrill, A. L., Pescot, R. K., Adams, C. F., Orr, M. L., y Miller, D. F. (1963). *Composition of foods. Raw processed and prepared*. Agriculture Handbook nº8; Agriculture Research Station, USDA U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C.
2. Varela, G. (1982). Bases para la estimación de las necesidades nutricionales. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 2, 153-167.
3. San Mauro, I., y Hernández, B. (2014). Herramientas para la calibración de menús y cálculo de la composición nutricional de los alimentos; validez y variabilidad. *Nutrición Hospitalaria*, 29 (4), 929-934. doi: 10.3305/nh.2014.29.4.7096
4. García de Diego, L., Cuervo, M., y Martínez, J. A. (2013). Programa informático para la realización de una valoración nutricional fenotípica y genotípica integral. *Nutrición Hospitalaria*, 28 (55), 1622-1632. doi: 10.3305/nh.2013.28.5.6622
5. Lluch, T. (1994). *Estudio de la calidad higiénico sanitaria y nutritiva de los comedores colectivos de una empresa* (tesis doctoral). Universitat de València, Valencia, España.
6. Restauración colectiva. (2016). *Nestlé Health Science, presenta sus últimas novedades en el congreso de la AEHH*. Recuperado de <http://www.restauracioncolectiva.com/n/nestle-health-science-presenta-la-nueva-version-de-la-plataforma-dietsource>
7. Salvador, G., Palma, I., Puchal, A., Vilà, M. C., Miserachs, M., y Illan, M. (2006). Entrevista dietética. Herramientas útiles para la recogida de datos. *Revista de Medicina de la Universidad de Navarra*, 50 (4), 46-55.
8. Cubero, J., Narciso, D., Valero, V., Rodríguez, A. B., y Barriga, C. (2007).
9. Características y aplicaciones de software en dietética y nutrición para su uso en poblaciones sanas y pacientes críticos. *Enfermería Global*, 6 (1). Recuperado de <http://revistas.um.es/eglobal/article/view/223>

## **Ação de prebióticos e simbióticos na obstipação intestinal de indivíduos com paralisia cerebral**

### **Action of prebiotics and symbiotic on constipation bowel in individuals with cerebral paralysis**

Cavagnari, Mariana Abe Vicente; Ribas, Brenda Alana; Medino, Isabela Cristina; Fernandes Almeida Vieira, Rafaely de Fatima; Schiessel, Dalton Luiz; Rocha de Freitas Melhem, Angélica; Masiero Kuhl, Adriana

Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO – Paraná). Brasil.

Recibido: 26/septiembre/2018. Aceptado: 15/febrero/2019.

#### **RESUMO**

**Introdução:** A adição de simbióticos em fórmulas alimentares é evidenciada como uma opção para melhorar a imunidade e reduzir os distúrbios gastrointestinais, como a obstipação intestinal em indivíduos com paralisia cerebral.

**Objetivo:** Avaliar o funcionamento intestinal de indivíduos com paralisia cerebral que receberam intervenção nutricional por meio da suplementação de simbióticos e consumo de alimentos prebióticos.

**Métodos:** O estudo foi realizado com crianças e adolescentes da Associação Pais e Amigos dos Excepcionais de Guarapuava-PR. Estudo de curta comunicação caracterizado por dois grupos: Grupo com suplementação de simbióticos, no qual foi orientado a suplementação diária de colônia  $4 \times 10^9$  *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus* e 2g Frutooligossacarídeos, em forma de sachê e Grupo orientação nutricional com foco no consumo de alimentos prebióticos, o qual recebeu orientações nutricionais com o objetivo de consumo diário de alimentos com prebióticos. A coleta de dados foi realizada por meio de dois questionários e avaliação antropométrica no início das intervenções nutricionais e após 2 meses as intervenções.

**Resultados:** Participaram do estudo 20 indivíduos, sendo 10 em cada grupo. Por meio da avaliação antropométrica identificou-se aumento de peso do grupo simbiótico e orientação nutricional. Observou-se melhora significativa na consistência das fezes após 2 meses de avaliação no grupo simbióticos ( $p=0,002$ ) e no grupo orientação nutricional ( $p=0,005$ ).

**Conclusão:** A suplementação com simbióticos como a orientação nutricional auxiliou no aumento da frequência de evacuações e melhorou a consistência das fezes nestes indivíduos.

#### **PALAVRAS-CHAVE**

Microbioma Gastrointestinal, *Lactobacillus*, Estado nutricional, Nutrição, Oligossacarídeos.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** The addition of symbiotics in dietary formulas is evidenced as an option to improve immunity and reduce gastrointestinal disorders such as intestinal constipation in individuals with cerebral palsy.

**Objective:** To assess the bowel function of individuals with cerebral palsy who received nutritional intervention through supplementation symbiotic and prebiotics food consumption.

**Methods:** The study was conducted with children and adolescents of Parents and Friends of Exceptional Guarapuava-PR. Short communication study was characterized by two groups: Group with synbiotic supplementation, which was in-

**Correspondencia:**  
Mariana Abe Vicente Cavagnari  
marianaav@hotmail.com

structured to daily supplementation colony  $4 \times 10^9$  *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus* and 2g Fructooligosaccharides, shaped sachet and Nutritional counseling group focusing on consumer prebiotic foods, which received nutritional guidelines with the aim of daily consumption of food with prebiotics. Data collection was performed by means of two questionnaires and anthropometric assessment at the beginning of nutritional interventions and 2 months after the intervention.

**Results:** Through anthropometric assessment identified an increase in weight of the symbiotic group and nutritional counseling. There was significant improvement in stool consistency after 2 months of evaluation in the symbiotic group ( $p=0.002$ ) and nutritional counseling group ( $p=0.005$ ).

**Conclusion:** The supplementation with both symbiotic as nutritional counseling assisted in increased frequency of bowel movements and improved stool consistency in these individuals.

## KEYWORDS

Gastrointestinal Microbiome, *Lactobacillus*, Nutritional Status, Nutrition, Oligosaccharides.

## LISTA DE ABREVIATURAS

FOS: Frutoligosacarídeos.

IOM: Instituto de Medicina.

OI: Obstipação intestinal.

PC: Paralisia cerebral.

UFC: Unidade formadora de colônia.

## INTRODUÇÃO

A paralisia cerebral (PC) é caracterizada por um grupo de desordens permanentes do desenvolvimento do movimento e da postura que causam limitação das atividades motoras destes indivíduos. Essas desordens são atribuídas a um distúrbio não progressivo ocorrido no desenvolvimento cerebral fetal ou da criança<sup>1</sup>. A PC afeta cerca de duas crianças a cada 1.000 nascidos vivos em todo o mundo, sendo a causa mais comum de deficiência física grave na infância<sup>2,3</sup>.

As limitações no desenvolvimento do indivíduo com PC são consideradas fatores de risco para distúrbios alimentares, influenciando no desempenho das funções alimentares de sucção, mastigação e deglutição, levando a alterações no esvaziamento gástrico, refluxo gastroesofágico, obstipação intestinal, funções articulares, respiratórias e neurológicas<sup>4,5</sup>.

Indivíduos com PC podem apresentar obstipação intestinal (OI), que é definida como um distúrbio comum que ocorre no aparelho digestivo, em que a condição do ritmo intestinal se

torna irregular, prejudicando a frequência defecatória, na forma, volume, eliminação normal das fezes e no esforço maior para evacuar, causando desconforto abdominal e dor<sup>6,7</sup>.

A OI acomete aproximadamente 74% dos pacientes com PC<sup>1</sup>. A elevada frequência de OI nesse grupo pode ser justificada pelo ressecamento das fezes devido o baixo consumo hídrico e alimentar decorrente da disfagia, pouca mobilidade do corpo e lentidão do peristaltismo, pelo fato da musculatura abdominal sempre permanecer rígida<sup>8</sup>. Também há alteração da motilidade intestinal em todo o cólon devido às alterações neurológicas<sup>9</sup>.

Nesse sentido verifica-se a necessidade de estratégias nutricionais que estimulem a motilidade intestinal de indivíduos com PC. Dentre essas destaca-se os probióticos que são caracterizados por microrganismos vivos que, administrados em quantidades adequadas, promovem o equilíbrio da microbiota intestinal beneficiando a saúde do hospedeiro<sup>10,11,12</sup>. Há também os prebióticos que são carboidratos, inulina e a oligofrutose, não digeríveis, que estimulam o crescimento de bactérias benéficas à flora intestinal<sup>11-13</sup>. Já os simbióticos, são formados pelo conjunto de um ou mais probióticos, com um ou mais prebióticos. Os prebióticos são complementares e sinérgicos aos probióticos, apresentando assim fator multiplicador sobre suas ações isoladas<sup>14</sup>. Essa combinação tem o potencial de possibilitar a sobrevivência da bactéria probiótica no alimento e nas condições do meio gástrico, possibilitando sua ação no intestino grosso<sup>15</sup>.

Algumas ações que ocorrem com a utilização do simbiótico é o aumento do número de bifidobactérias, controle glicêmico, redução da taxa de colesterol sanguíneo e balanceamento da microbiota intestinal saudável que pode auxiliar na redução da obstipação e/ou diarreia<sup>16</sup>.

Os lactobacilos são bactérias gram-positivas e anaeróbicas facultativas, predominantes no intestino delgado. Entre as diversas espécies, pode-se citar *os Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus* e *Lactobacillus plantarum*. Os lactobacilos inibem a proliferação de microrganismos não benéficos, pela competição com locais de ligação e nutrientes, e produzem ácidos orgânicos, que reduzem o pH intestinal, retardando o crescimento de bactérias patogênicas. As bifidobactérias são anaeróbicas ou anaeróbicas estritas, normalmente predominantes no intestino grosso, e têm papel benéfico nos quadros de diarreia. Algumas de suas espécies são *a Bifidobacterium infantis* e *Bifidobacterium longum*.<sup>16</sup>

Os frutoligosacarídeos (FOS) são polissacarídeos que têm demonstrado bons efeitos prebióticos, servindo de substrato seletivo para algumas espécies de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* e, assim, reduzindo a quantidade de outras bactérias patogênicas<sup>17,18</sup>.

A adição destes pré e probióticos em fórmulas alimentares vem sendo evidenciada como uma opção para melhorar a

imunidade e diminuir os distúrbios gastrointestinais, como a obstipação intestinal em indivíduos com paralisia cerebral<sup>19</sup>. Nesse contexto, verifica-se que a modulação da microflora intestinal de indivíduos com PC pode ser um importante pilar para minimizar os desconfortos ocasionados pela OI nesses indivíduos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o funcionamento intestinal de indivíduos com PC que receberam intervenção nutricional por meio do consumo de alimentos prebióticos e suplementação com simbióticos.

## METODOLOGIA

Estudo de curta comunicação, longitudinal, com característica quantitativa, com indivíduos da Associação Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Guarapuava-PR diagnosticados com PC. O estudo ocorreu no período de julho a setembro de 2016 com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COMEP) da UNICENTRO, sob o parecer 1.510.233.

Foram incluídos no estudo indivíduos com até 20 anos de idade diagnosticados com PC e OI, sendo essa caracterizada por frequência de evacuação inferior a 3 vezes na semana e dor ao evacuar<sup>23</sup>. Considerou-se também como critérios de inclusão os indivíduos cujos pais e/ou cuidador apresentassem condições de aderência à pesquisa e que concordassem voluntariamente em autorizar a participação do indivíduo com PC no estudo e assinassem Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos da pesquisa os indivíduos com presença de efeitos colaterais durante a suplementação, frequentes episódios de internação hospitalar que impedisse suplementação adequada e indivíduos que apresentaram restrições à utilização prévia dos alimentos prebióticos e simbióticos.

O grupo com suplementação de simbióticos, recebeu orientação para suplementar diariamente um sachê manipulado em farmácia de manipulação, fornecido pelo pesquisador. Esse foi administrado via oral ou enteral, constituído de *Bifidobacterium infantis* ( $4 \times 10^9$  UFC), *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus* e 2g *Fruitoooligosacarídeos*, com base de iogurte de morango em forma de sachê.

O grupo orientação nutricional com foco no consumo de alimentos prebióticos, recebeu orientações nutricionais com o objetivo de consumo diário de alimentos com prebióticos. A orientação nutricional continha os alimentos indicados para o consumo, como alho, banana caturra, cebola, trigo, mamão, banana caturra, escarola, chicória, cereais integrais, iogurtes, ameixa e maçã. Também os alimentos a serem evitados como, ovo, feijão, embutidos, repolho, sucos industrializados, doces, refrigerantes, alimentos gordurosos e frituras. Foram entregues receitas com alimentos prebióticos como mingau de alho, mingau de pêra com aveia, suco de mamão e ameixa e vitamina de mamão e laranja. A operacionalização do estudo está descrita na Figura 1.

Na anamnese que foi realizada apenas no início do estudo, avaliou-se a capacidade funcional de cada indivíduo por meio de cinco opções, sendo a primeira se o indivíduo caminha, a segunda se caminha com apoio, a terceira se rasteja, a quarta se senta sem apoio e a quinta se senta com apoio<sup>19</sup>. Na anamnese continha também a questão se o indivíduo tomava algum medicamento para evacuar, já que esses indivíduos tem quadros de obstipação. A avaliação do estado nutricional dos indivíduos com PC, no primeiro e último contato, foi por meio da aferição do peso (kg) e estatura (cm) e pregas cutâneas seguindo protocolos específicos do SISVAN para aferição das medidas<sup>20</sup>. Para classificação do estado nutricional foram utilizadas as curvas propostas por Day *et al*<sup>22</sup> que orienta a classificação de acordo com a capacidade funcional do indivíduo.

Também foram avaliados os tipos da consistência da alimentação destes indivíduos antes da intervenção nutricional, onde foram considerados os seguintes aspectos: se a alimentação era de consistência líquida, líquida espessada, pastosa, sólida ou via sonda nasoenteral ou ostomia.

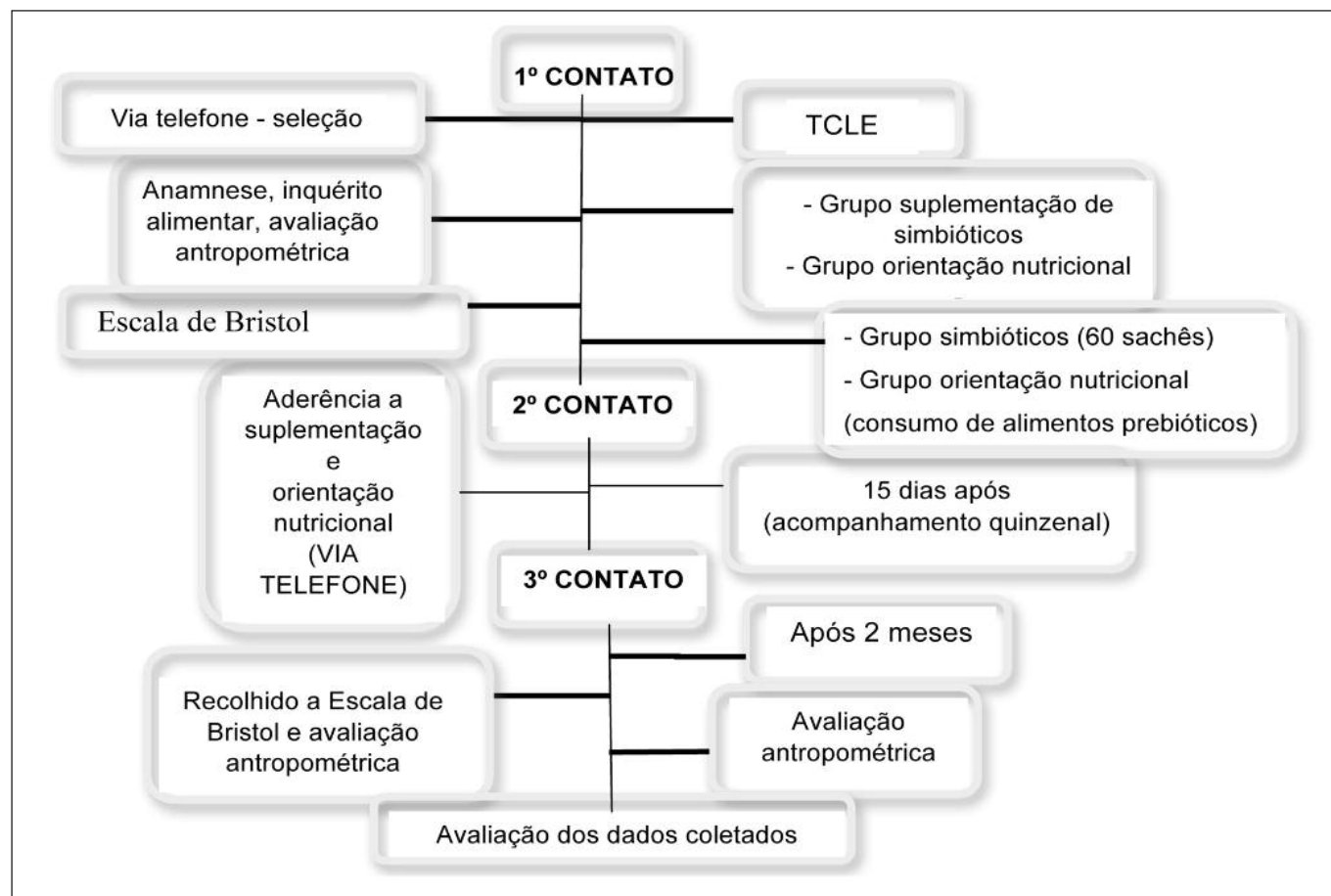
Para verificar a quantidade de fibras ingeridas nos grupos, realizou-se o Recordatório de 24 horas, que foi calculado no programa *Avanutri*, gerando a quantidade de fibras ingerida por cada pessoa. Utilizou-se o valor de consumo diário de fibras de acordo com o Instituto de Medicina (IOM) entre 20 a 38 gramas por dia para atingir as necessidades nutricionais.

Para os pais dos indivíduos do grupo suplementação com simbióticos foram entregues 30 sachês aos pais para serem consumidos no primeiro mês e após 1 mês de estudo foram entregues mais 30 sachês. Foram repassadas algumas orientações aos pais para a administração dos sachês como: consumir 1 sachê por dia preferencialmente pela manhã, podendo ser misturado com iogurtes, sucos e alimentos doces pelo fato de ter um sabor mais adocicado, armazenar os sachês sempre em refrigeração e retirar da geladeira apenas o que for usar. As informações sobre a suplementação foram padronizadas para todos os participantes e todas as dúvidas foram esclarecidas na hora da entrega dos simbióticos.

O grupo orientação nutricional foi orientado a consumir diariamente alimentos com alto teor de inulina e frutoooligosacarídeos, conforme descrito anteriormente<sup>23</sup>. O grupo também recebeu receitas de algumas preparações para auxiliar na melhora da constipação e OI.

Foram entregues aos pais ou responsáveis uma planilha para ser preenchida diariamente referente ao hábito intestinal, com dados sobre frequência e dor ao evacuar. Para descrição da consistência das fezes utilizou-se a Escala de Bristol como uma medida para ajudar os indivíduos a descreverem a consistência das fezes<sup>23</sup>. Para avaliar a melhora do funcionamento intestinal utilizou o intervalo das escalas 1-2 que foi considerada para fezes endurecidas, 3-4-5 normais e 6-7 diarreia.



**Figura 1.** Operacionalização da metodologia proposta no estudo.

A análise dos dados foi realizada por meio de estatística descritiva, com médias, desvio-padrão, frequências relativas e absolutas. A distribuição das variáveis foi verificada por meio do Teste de Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Sminorv. Para comparação das variáveis quantitativas relativas ao período inicial e final do estudo, para ambos os grupos, foi utilizado o Teste-T para grupos independentes. Para comparação das variáveis categóricas foi utilizado o Teste do Qui-quadrado. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do Software SPSS versão 20.0, com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Participaram do estudo 20 indivíduos, sendo 10 indivíduos com PC em cada grupo. Apenas a variável medicamento para evacuar mostrou diferença significativa ( $p=0,160$ ) entre os três grupos no período inicial (Tabela 1).

O consumo de fibras alimentares entre os grupos no período inicial as intervenções nutricionais tiveram a média de 13,4 g por dia em todos os grupos avaliados (Tabela 2).

Na avaliação antropométrica no período pré e pós intervenção nutricional foi verificado que não houve diferença sig-

nificante nas variáveis avaliadas em todos os grupos estudados (Figura 2).

Verificou-se que em relação ao hábito intestinal o grupo simbióticos melhorou significativamente a consistência das fezes após os 2 meses ( $p=0,005$ ). O grupo orientação nutricional obteve uma melhora mais acentuada da consistência das fezes ( $p=0,002$ ) (Figura 3).

## DISCUSSÃO

A obstipação intestinal é caracterizada como dificuldade em evacuar e intervalo de evacuação maior do que 3 dias, consequentemente gerando dor ao evacuar, fezes endurecidas ou fezes em cíbalos<sup>23</sup>. Neste estudo, mais da metade dos avaliados possuíam fezes em formato de cíbalos e frequência de evacuação em dias alternados sendo uma das características dos indivíduos com PC.

Devido à dificuldade de evacuações entre os indivíduos com PC, alguns optam pelo uso de medicamentos laxativos para ajudar a melhorar o funcionamento do intestino. No estudo de Castro e Paula<sup>24</sup> com indivíduos com PC, aproximadamente 25% dos participantes da pesquisa faziam uso de medicações

**Tabela 1.** Idade, gênero e características do hábito intestinal de crianças e adolescentes com paralisia cerebral e obstipação intestinal.

		Grupo suplementado com simbióticos	Grupo orientação nutricional	P
<b>Idade</b>	$\mu \pm DP$	9,1 $\pm$ 4,6	7,4 $\pm$ 4,4	0,417*
<b>Gênero</b>	Feminino - % (n)	30 (3)	20 (2)	0,606**
	Masculino - % (n)	70 (7)	80 (8)	
<b>Capacidade funcional</b>	1 - % (n)	10 (1)	10 (1)	0,558**
	2 - % (n)	0 (0)	10 (1)	
	3 - % (n)	0 (0)	10 (1)	
	4 - % (n)	30 (3)	10 (1)	
	5 - % (n)	60 (6)	60 (6)	
<b>Medicamento para evacuar</b>	Sim - % (n)	50 (5)	20 (2)	0,160**
	Não - % (n)	50 (5)	80 (8)	
<b>Consistência das fezes</b>	Pastosa - % (n)	40 (4)	10 (1)	0,121**
	Síbalos - % (n)	60 (6)	90 (9)	
<b>Hábito intestinal pré-intervenção nutricional</b>	Diarreia - % (n)	20 (2)	0 (0)	0,136**
	Dias alternados - % (n)	80 (8)	100 (10)	

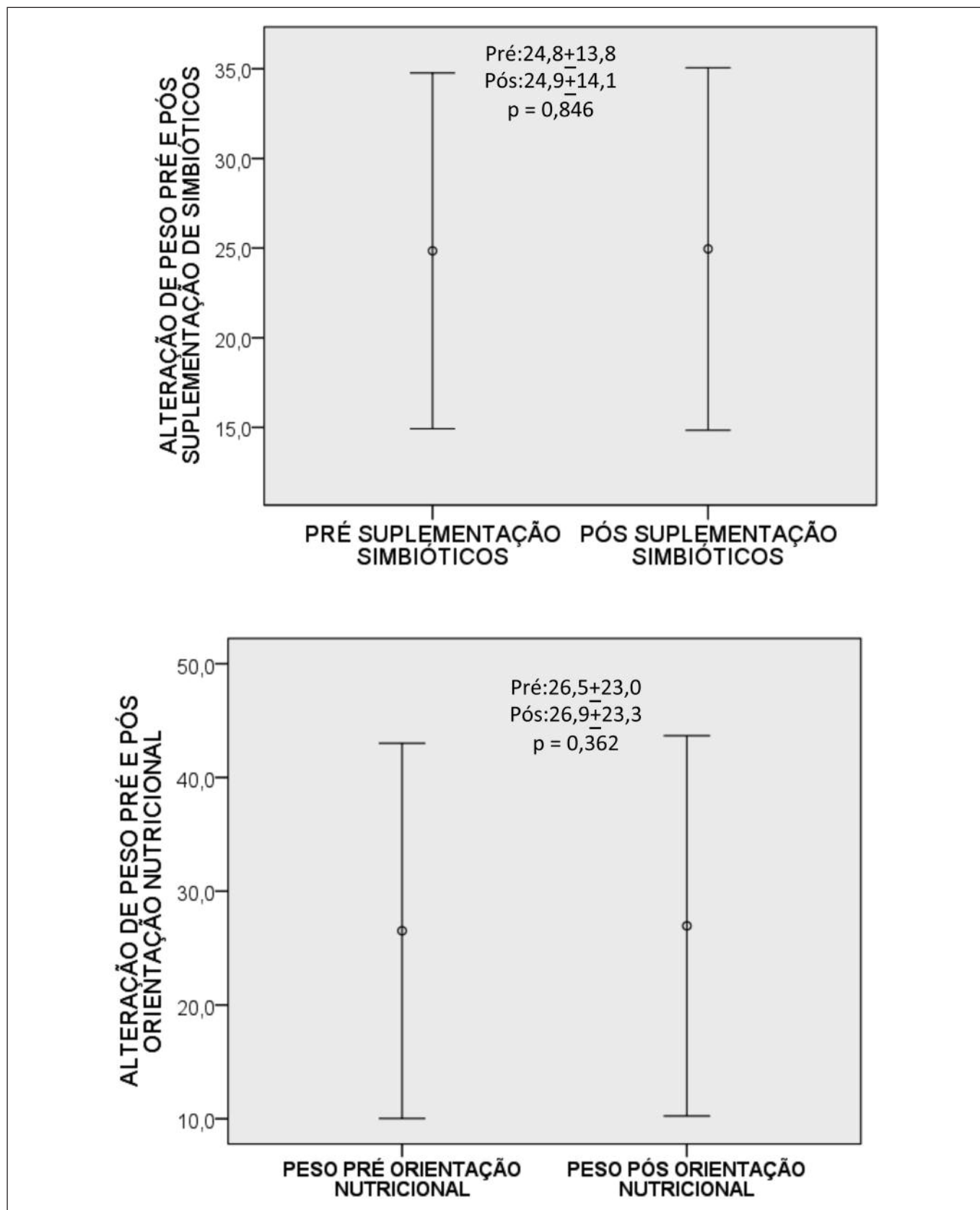
\*Teste-t para amostras independentes, \*\*Qui quadrado de Pearson.

**Tabela 2.** Ingestão de fibras alimentares, frequência de alimentos prebióticos consumidos e estado nutricional de crianças e adolescentes com paralisia cerebral e obstipação intestinal.

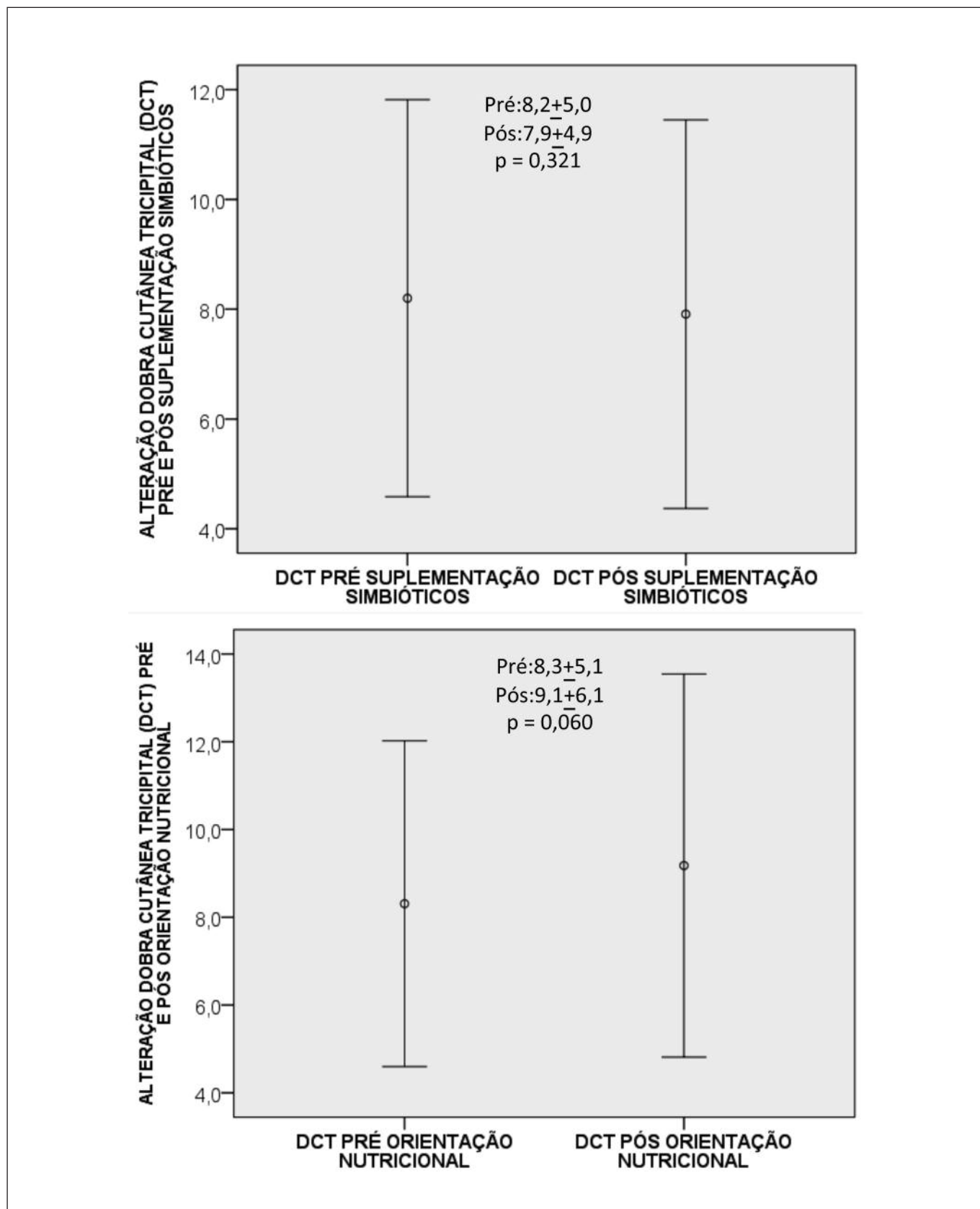
		Grupo suplementado com simbióticos	Grupo orientação nutricional	P
<b>Fibras alimentares</b>	$\mu \pm DP$	14,2 $\pm$ 4,4	12,7 $\pm$ 3,7	0,434*
<b>Frequência de Alimentos prebióticos mais consumidos diariamente</b>	Alho - % (n)	100 (10)	100 (10)	***
	Banana Caturra - % (n)	100 (10)	100 (10)	0,355**
	Cebola - % (n)	100 (10)	80 (8)	0,136**
	Trigo - % (n)	90 (9)	100 (10)	0,305**
<b>Estado nutricional inicial estimado por meio IMC/Idade</b>	Magreza acentuada - % (n)	3 (30)	4 (40)	0,649**
	Magreza - % (n)	2 (20)	1 (10)	
	Eutrofia - % (n)	4 (40)	2 (20)	
	Risco de sobrepeso - % (n)	1 (10)	2 (20)	
	Obesidade - % (n)	0 (0)	1 (10)	

\*Teste-t para amostras independentes, \*\*Qui quadrado de Pearson, \*\*\* sem diferença.

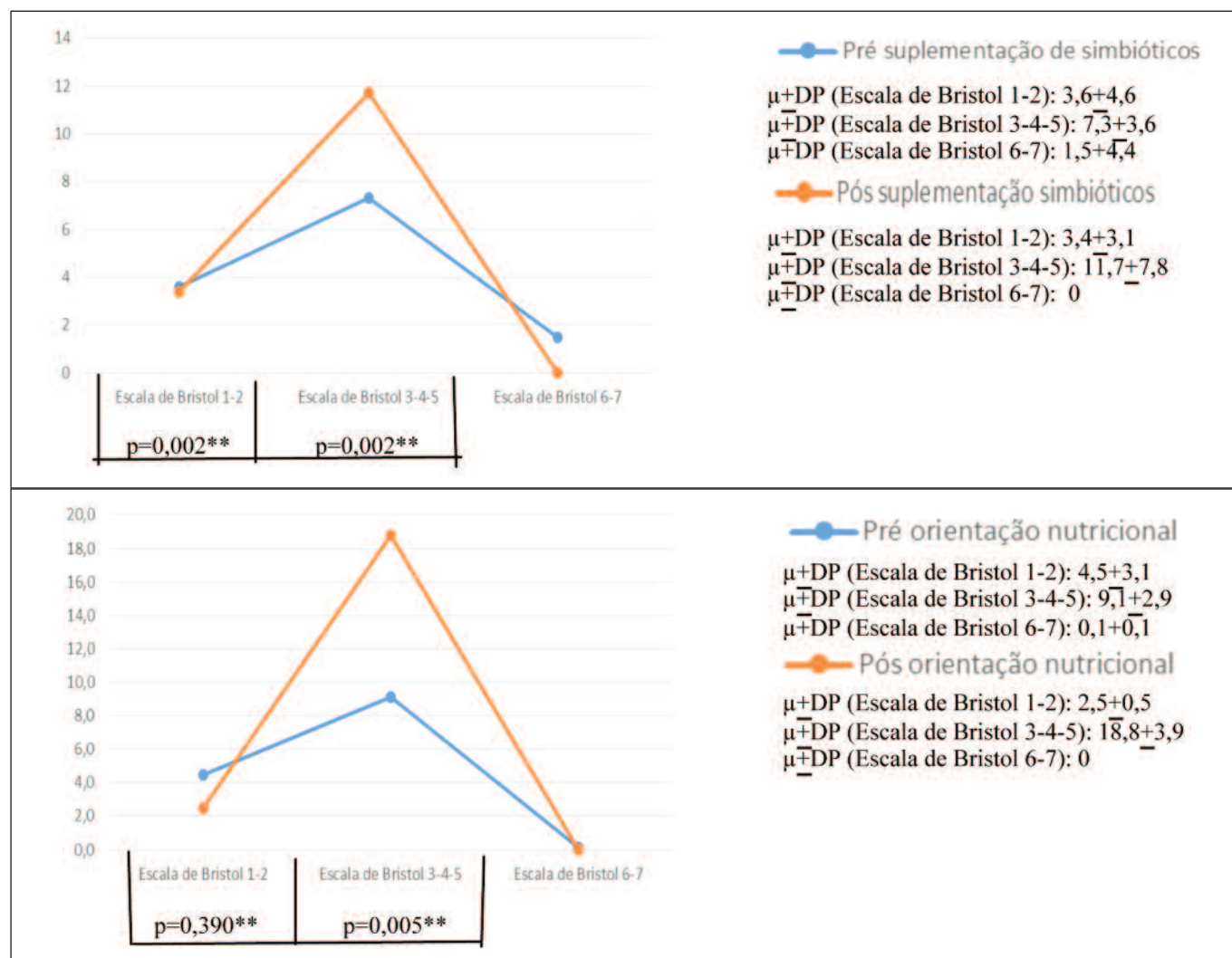
**Figura 2.** Avaliação antropométrica pré e pós intervenção nutricional em crianças e adolescentes com paralisia cerebral e obstipação intestinal.



**Figura 2 continuação.** Avaliação antropométrica pré e pós intervenção nutricional em crianças e adolescentes com paralisia cerebral e obstipação intestinal.



**Figura 3.** Avaliação da Escala de Bristol no período pré suplementação de simbióticos e pós suplementação de simbióticos e pré orientação nutricional e pós orientação nutricional.



\*\* Teste-t para amostras independentes.

laxantes, por ser uma estratégia de amenizar a constipação. Porém, vale ressaltar que a sua utilização a longo prazo pode levar a dependência e causar dano à função muscular intestinal. Entretanto em alguns casos se torna necessário. Neste trabalho, 23% dos indivíduos no geral utilizavam medicamento para evacuar com a finalidade de diminuir os sintomas provindos da OI.

O IOM<sup>25</sup>, orienta o consumo de fibras para crianças e adolescentes a ingestão de 20 a 38 gramas por dia para atingir as necessidades nutricionais desta faixa etária. Neste estudo o consumo diário de fibras antes da intervenção nutricional foi inferior à recomendação diária. Isto pode ter ocorrido devido as características da doença, que prejudicam a mastigação e deglutição, fazendo com que estes indivíduos comam menos do que suas necessidades energéticas, diminuindo assim a concentração de fibras no organismo. Outro fator também é

o refluxo gastroesofágico que impede a absorção diária adequada de fibras. A OI interfere também nesta ingestão, já que a disfagia está presente nestes indivíduos, induzindo ao baixo consumo de alimentos e o peristaltismo se torna bem lento, e consequentemente, essa absorção não ocorre corretamente. Isto também pode ter ocorrido devido à ausência de orientações nutricionais específicas para o manejo do OI. No grupo controle não foi avaliado a consistência das fezes após os 2 meses com a Escala de Bristol, portanto os únicos dados utilizados foi a ingestão de fibras antes da intervenção nutricional e avaliação antropométrica do período inicial e final.

De acordo com Schmulson *et al*<sup>26</sup> a baixa ingestão de fibras está associada com o aumento da constipação. A fibra possui diversas funcionalidades no organismo como a retenção de água nas fezes e aumento do seu volume, estímulo à fermentação dentro do intestino e melhora do trânsito intestinal

propondo uma maior frequência de evacuações. Uma dieta balanceada, rica em fibras alimentares e propriedades prebióticas, que inclui a ingestão de grãos integrais, frutas, hortaliças e legumes, é recomendada como parte do tratamento para constipação em crianças e adolescentes com PC<sup>27</sup>.

De acordo com Castro e Paula<sup>24</sup> o consumo de hortaliças folhosas e de frutas laxantes, ajuda na proteção contra a OI. Quando estes hábitos são realizados em conjunto, o efeito se torna mais eficaz. Neste estudo verificou-se que antes da intervenção nutricional todos os indivíduos consumiam alimentos fontes de prebióticos e fibras diariamente como alho, cebola, banana e trigo, porém a quantidade consumida de fibras não atingia o recomendado.

Quando a alimentação não supre as necessidades nutricionais destes indivíduos, torna-se necessário suplementos nutricionais para aumentar o aporte de micronutrientes auxiliando no ganho de peso e melhoria do estado nutricional. Na PC para que a suplementação se adapte à alimentação do indivíduo, o uso de suplementos em forma de pós é uma ótima estratégia para adição em alimentos<sup>28</sup>, assim como ocorreu neste estudo.

Walker *et al*<sup>29</sup>, sugere que a PC interfere no estado nutricional destes indivíduos, levando a um quadro de desnutrição, pela baixa ingestão de nutrientes. A desnutrição ocorre quando o catabolismo é superior ao anabolismo causando à depleção tecidual, prejudicando o crescimento e desenvolvimento. Neste estudo 33% dos indivíduos apresentavam magreza acentuada sendo o percentual maior de todas as classificações do estado nutricional.

Segundo estudo de Fateh *et al*<sup>30</sup>, a administração do simbiótico com a dose de 10<sup>8</sup> UFC contendo na sua formulação *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* e *Frutoligosacarídeo*, sendo administradas duas vezes ao dia, antes do almoço e antes do jantar, durante 1 mês em jovens com OI, mostrou melhora significativa na frequência de evacuações e consistência das fezes. Estes mesmos resultados foram encontrados neste estudo havendo uma melhora no segundo mês de suplementação. Sugere-se que está suplementação seja utilizada por um período maior de tempo para verificar se seu efeito continua sendo positivo nestes indivíduos.

Os resultados obtidos estão de acordo com a literatura que sugere o uso de estratégias eficientes para a melhora da obstipação intestinal, indicando que bons resultados podem ser alcançados em até 85% dos casos<sup>10,11,16</sup>.

Algumas limitações ocorreram no estudo, como o cálculo da quantidade de fibras ingeridas, que ocorreu apenas no período antes da intervenção nutricional, sem haver outra avaliação após os dois meses. Porém, provavelmente o consumo diário aumentou em ambos os grupos, tanto no grupo simbióticos que receberam suplementos que continham concentração de fibras como o grupo orientação que foram orienta-

dos a consumir alimentos fonte de fibras. Sugere-se que mais estudos sejam realizados e insiram no desenvolvimento desses as limitações identificadas em nosso estudo com o intuito de esclarecer melhor a eficácia de intervenções nutricionais em indivíduos com PC e OI.

## CONCLUSÃO

A suplementação com simbióticos e orientações nutricionais com alimentos prebióticos mostrou-se eficiente para amenizar os sintomas de obstipação intestinal em indivíduos com PC. Acredita-se que a melhora da consistência das fezes e frequência de evacuações destes indivíduos durante o tratamento, contribuiu para a adesão à intervenção nutricional e continuidade da mesma. Sugere-se mais estudos que se proponham a identificar a longo prazo a melhora do funcionamento intestinal do indivíduo com PC, não somente aliado a intervenções nutricionais, mas também com a ação de equipes multiprofissionais no manejo dessa condição clínica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Faleiros F, Paula EDR. Paralisia cerebral tetraplégica e constipação intestinal: avaliação da reeducação intestinal com uso de massagens e dieta laxante. *Revista da Escola Enfermagem da USP*. 2013;; p. 47(4):836-42.
2. Gulati S, Sondhi V, Cerebral Palsy: An Overview. *Indian J Pediatr*. 2018;; 85(11):1006-1016.
3. Cans C, Dolk H, Platt MJ, Colver A, Prasaukiene A, Rageloh-mann IK. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2007;; p. 49(Suppl 109): 35-38.
4. Zollars JA, Armstrong M, Whisler S, Williamson S. Visceral and Neural Manipulation in Children with Cerebral Palsy and Chronic Constipation: Five Case Reports. *Explore (NY)*. 2018.
5. Yi YG, Oh BM, Seo HG, Shin HI, Bang MS. Dysphagia-Related Quality of Life in Adults with Cerebral Palsy on Full Oral Diet Without Enteral Nutrition. *Dysphagia*. 2019.
6. Whisler SL, Lang DM, Armstrong M, Vickers J, Qualls C, Feldman JS. Effects of myofascial release and other advanced myofascial therapies on children with cerebral palsy: six case reports. *Explore (NY)*. 2012;; 8(3):199-205.
7. Tsutsumi SH, Viana RCB, Viana VS, Cavalcante RMS. Uso de simbiótico em idosos politraumatizados com obstipação crônica. *Geriatrics & Gerontologia*. 2011;; p. 5(1):8-13.
8. Afonso C, Campos M, Sampaio J. A importância da alimentação em paralisia cerebral. *Acta Portuguesa de Nutrição*. 2015;; p. 3: 22-25.
9. Araujo LA, Silva LR, Mendes FAA. Controle neuronal e manifestações digestórias na paralisia cerebral. *Journal of Pediatrics*. 2012;; p. 88 (6): 455-464.
10. Vila Rovira, N; Ibáñez Solano, P; Angós Musgo, R.J; Betés Ibáñez, MT; Carretero Ribón, C et al. Pacientes con trastorno funcional in-

- testinal: eficacia de una dieta baja en FODMAPS para el tratamiento de los síntomas digestivos. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2016;; 36(1):64-74
11. FAO/OMS, Health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk live lactic acid bacteria, in FAO/WHO expert consultation. 2001.
  12. Valiente L, Cuenca COM. Dieta libre de FODMAPs (Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols) y consumo de probióticos indicados en el síndrome del intestino irritable: a propósito de un caso. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2016;; 36(3):194-200
  13. Raffoul O, Abdel Kerim; Colunga Lozano, LE; Ávila González, AE; García Cobian et al. Efecto de la ingesta de tortilla con inulina sobre perfil metabólico en pacientes con dislipidemia e IMC > 25. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2017;; 37(3):138-144
  14. Bengmark S, Urbina JJ, O. Simbióticos: uma nueva estratégia em el tratamiento de pacientes críticos. *Nutrición Hospitalaria.* 2005;; p. 20(2): 147-156.
  15. Park, J. and M.H. Floch, Prebiotics, probiotics, and dietary fiber in gastrointestinal disease. *Gastroenterology Clinics of North America.* 2007;; p. 36(1): 47-63.
  16. Flesch AGT, Poziomyck AK, Damin DC. O uso terapêutico dos simbióticos. *ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva.* 2014;; p. 27(3): 206-209.
  17. Denipote, F.G., E.B. Trindade, and R.C. Burini, Probiotics and prebiotics in primary care for colon cancer. *Arquivos de Gastroenterologia.* 2010;; p. 47(1): 93-8.
  18. Ferreira CTF, Carvalho E, Sdepanian VL, Morais MB, Vieira MC, Silva LR. Doença do refluxo gastroesofágico: exageros, evidências e a prática clínica. *Journal of Pediatrics.* 2014;; p. 90 (2): 105-117.
  19. Mussoi TD. Manual de Avaliação Nutricional na prática clínica. 1ª ed. Editora Guanabara Koogan. 2014.
  20. Brasil. Ministério da Saúde. Orientações para coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional-SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
  21. Day SM, Strauss DJ, Vachon PJ, Rosenbloom L, Shavelle RM, Wu YW. Growth patterns in a population of children and adolescents with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 2007;; p. 49: 167-171.
  22. Mota DM, Barros AJ, Santos I, Matijasevich A. Characteristics of intestinal habits in children younger than 4 years: detecting constipation. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition.* 2012;; p. 55: 451-456.
  23. Lewis J., HEATON K. Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. *Scandinavian Journal of Gastroenterology.* 1997;; p. 32: 920-924.
  24. Castro FSF, Paula EDR. Paralisia cerebral tetraplégica e constipação intestinal: avaliação da reeducação intestinal com uso de massagens e dieta laxante. *Revista da Escola de Enfermagem da USP.* 2013;; p. 47 (4): 836-842.
  25. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. National Academies Press, 2005.
  26. Schmulson WM, Francisconi C, Olden K, Aguilar PL, Bustos FL, Cohen H, et al. 91 Consenso latino americano de estreñimiento crónico. *Journal of Gastroenterology and Hepatology.* 2008;;p. 31(2): 59-74.
  27. Vieira MC, Negrelle ISK, Webber KU, Gosdal M, Truppel SK, Kusma SZ. Conhecimento do pediatra sobre o manejo da constipação intestinal funcional. *Revista Paulista de Pediatria.* 2016;; p. 34(4): 425-431.
  28. Kuperminc MN, Gottrand F, Samson-Fang L, Arvedson J, Bell K, Craig GM. Nutritional Management of children with cerebral palsy: a practical guide. *European Journal of Clinical Nutrition.* 2013, p. 67 (Suppl 2): 21-23.
  29. Walker JL, Bell KL, Stevenson RD, Weir KA, Boyd RN, Davies PS. Relationships between dietary intake and body composition according to gross motor functional ability in preschool-aged children with cerebral palsy. *Annals of nutrition & metabolism.* 2012;; p. 61 (4): 349-57.
  30. Fateh R, Irvani S, Frootan M, Rasouli MR, Saadat S. Synbiotic preparation in men suffering from functional constipation: a randomised controlled trial. *Swiss Med Wkly.* 2011.

## Melhores combinações de alimentos em preparações oferecidas em instituição escolar ovo-lacto-vegetariana

### Best food combinations in meals offered at school lacto-ovo-vegetarian

Monteiro, Betânia de Andrade<sup>1</sup>; De Paula, Tâmila M.<sup>2</sup>; Da Silva, Zayner V.<sup>2</sup>; Moretti, Sonia<sup>3</sup>; Pansani Maniglia, Fabíola<sup>1</sup>

1 Docente do Curso de Nutrição da Universidade de Franca, São Paulo, Brasil.

2 Aluno de graduação do Curso de Nutrição da Universidade de Franca, São Paulo, Brasil.

3 Nutricionista, Franca – São Paulo, Brasil.

Recibido: 26/septiembre/2018. Aceptado: 30/enero/2019.

#### RESUMO

**Introdução:** A alimentação vegetariana necessita de planejamento e cuidados específicos, especialmente quando destinada aos escolares, para que atenda suas necessidades nutricionais. O presente trabalho teve como objetivo adequar de forma qualitativa o cardápio escolar de uma instituição filantrópica no interior do estado de São Paulo que oferece diariamente uma alimentação ovo-lacto-vegetariana aos escolares.

**Métodos:** A partir dos dados obtidos referentes à merenda escolar, foram listados os alimentos recebidos pela instituição e elaborada uma lista de alimentos que pudessem agregar valor nutricional ao cardápio e serem adquiridos com o subsídio do município/estado. Com base na estrutura do cardápio oferecido às instituições vinculadas ao PNAE, foram sugeridas preparações ovo-lacto-vegetarianas que pudessem diversificar o consumo e aproximá-lo das necessidades dos escolares. As sugestões de preparações para os lanches da manhã e da tarde foram combinadas em alimento e bebidas e as preparações para o almoço foram listadas em prato base, prato com intervenção proteica, guarnição quente à base de legume ou verdura e salada fria à base de legume ou verdura. Posteriormente as preparações foram combinadas em dois cardápios semanais.

**Resultados e discussão:** Houve aumento da oferta de leguminosas, potencialização da absorção de ferro, redução da presença de produtos industrializados e oferta de preparações mais atrativas e nutritivas.

**Conclusão:** As modificações dos alimentos e preparações que visam melhorar a qualidade da alimentação de escolares que recebem refeições ovo-lacto-vegetarianas devem contemplar a ética vegetariana, considerar as interações nutricionais e valorizar a palatabilidade das refeições.

#### PALAVRAS-CHAVE

Alimentação escolar, Dieta vegetariana, Planejamento de cardápio, Infância.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Vegetarian food should be adequate and careful, especially when intended for schoolchildren, to cover their nutritional needs. The aim of the present study was to adjust qualitatively the school menu of a philanthropic institution in the interior of the São Paulo State, which offers a daily lacto-ovo-vegetarian diet to schoolchildren.

**Method:** From the data obtained regarding school meals, the food received by the institution was listed and another list of foods that could add nutritional value to the menu was suggested to be purchased with the subsidy. Based on the structure of the menu offered to institutions linked to the PNAE, lacto-ovo-vegetarian preparations were suggested that could diversify consumption and bring it closer to the needs of the students. Suggestions for preparations for morning and after-



noon snacks were combined into food and beverages, and lunch preparations were listed on a dish, protein-rich dish, hot vegetable or vegetable garnish, and a vegetable-based cold salad or greenery. Subsequently the preparations were combined into two weekly menus.

**Results and discussion:** There were an increase in the supply of legumes, potentiation of the absorption of iron, reduction of the presence of industrialized products and offer of more attractive and nutritious preparations.

**Conclusion:** Food modifications and preparations aimed at improving the quality of food for schoolchildren who receive lacto-ovo-vegetarian meals should consider vegetarian ethics, consider nutritional interactions and value palatability of meals.

## KEYWORDS

School feeding; vegetarian diet; menu planning; childhood.

## LISTA DE ABREVIACÃO

PNAE: Programa Nacional de Alimentação Escolar.

## INTRODUÇÃO

Os dados sobre o início do vegetarianismo são pouco consistentes. Informações derivadas de registros históricos indicam que o filósofo e matemático Pitágoras, que viveu há mais de 500 anos a.C., incentivava uma vida livre de produtos de origem animal<sup>1</sup>.

Entende-se o vegetarianismo como uma prática alimentar que consiste na exclusão parcial ou total de produtos de origem animal. No período Moderno foram criados os prefixos *api*, *ovo* e *lacto* para nomear dietas que incluem mel, ovo e leite, respectivamente, e que podem servir de transição para o vegetarianismo estrito, o qual não admite a presença de nenhum componente de origem animal na dieta<sup>2,3</sup>.

Atualmente o vegetarianismo tem sido adotado por motivos éticos, religiosos, de preservação da saúde e até mesmo do meio ambiente e vem crescendo e ganhando mais adeptos. De acordo com os dados da pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística<sup>4</sup> em 2012 e publicados por Azevedo<sup>1</sup> em 2013, 8% da população brasileira adotam dietas vegetarianas.

Tempos atrás, a ciência se preocupava com os prejuízos que uma alimentação sem carne poderia acarretar para a saúde. Ao perceber que essa prática poderia repercutir nas futuras gerações, surgiu a necessidade de investigar o assunto a fim de estabelecer estratégias dietéticas e terapêuticas para os possíveis riscos nutricionais. Diferentes pesquisas foram realizadas nas últimas décadas e constatou-se importantes benefícios desse padrão alimentar para a saúde e para o meio ambiente<sup>5,6</sup>.

Diversos conselhos de saúde no Brasil e no exterior, como a Sociedade Brasileira de Pediatria<sup>7</sup>, o Conselho Regional de Nutricionistas<sup>8</sup> da 3ª Região e a *American Academy of Pediatrics*<sup>9</sup> apoiam o parecer da *American Dietetic Association*<sup>10</sup> (2003), afirmando que dietas veganas e ovo-lacto-vegetarianas, quando bem planejadas, são adequadas a todos os estágios do ciclo vital, incluindo a gestação, a lactação e a infância.

Alguns órgãos e instituições nacionais e internacionais apresentam planejamentos específicos de cuidados na alimentação de escolares vegetarianos. No "Manual de alimentação vegetariana em idade escolar", publicado em 2016, são apontados os princípios da alimentação vegetariana e as principais necessidades nutricionais na infância, que devem ser atendidas por este padrão alimentar<sup>11</sup>.

De acordo com Soares e colaboradores<sup>12</sup>, a construção de hábitos alimentares tem início na infância, principalmente no ambiente familiar, seguido do escolar. A escolarização pode promover autonomia nas escolhas alimentares e a merenda escolar pode desempenhar um papel relevante na promoção de bons hábitos e na melhora do estado nutricional dos alunos. Além disso, considerando a alta prevalência de inadequação do estado nutricional de escolares, resultante de comportamento alimentar prejudicado, estimular melhores hábitos de consumo passa a ser uma tarefa ainda mais importante<sup>13</sup>.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)<sup>14</sup> do Ministério da Educação visa promover uma alimentação saudável e adequada para o atendimento das necessidades nutricionais dos alunos matriculados na rede pública. Muitas escolas já vêm adotando o vegetarianismo como uma opção de alimentação saudável e sustentável. Algumas delas iniciaram sua transição para este padrão alimentar ao aderirem à campanha "Segunda sem carne", incentivada pela Sociedade Vegetariana Brasileira e com resultados positivos publicados no ano de 2013<sup>15</sup>.

Com base nos dados apresentados, este trabalho teve como objetivo sugerir alimentos, preparações e cardápios, visando enriquecer e adequar a qualidade nutricional da merenda oferecida por uma instituição escolar ovo-lacto-vegetariana.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no período de fevereiro a maio de 2017 em uma instituição escolar ovo-lacto-vegetariana no município de Franca, localizado no interior do estado de São Paulo, mediante autorização prévia do local e disponibilização de documentos referentes à alimentação escolar.

Esta unidade de ensino tem caráter filantrópico, sem fins lucrativos, defende a ética e oferece para seus alunos uma alimentação com base na dieta ovo-lacto-vegetariana, visando promoção da saúde e o incentivo a bons hábitos ali-

mentares. Atualmente, atende 380 crianças com idade entre 4 e 16 anos em período integral, oferecendo as cinco refeições diárias: café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde I e lanche da tarde II.

A escola participa do PNAE<sup>14</sup> e, por ser filantrópica, ainda conta com subsídio do estado em parceria com o município, que disponibiliza uma porcentagem direcionada exclusivamente para a compra de alimentos.

Até o momento do estudo, a escola oferecia refeições aos estudantes de acordo com o padrão da merenda escolar mu-

nicipal, sem nenhuma modificação nutricional referente à substituição da carne por outros alimentos proteicos.

A partir da lista dos produtos já oferecidos pela merenda escolar (Tabela 1), foram sugeridos alimentos diferentes que pudessem promover variedade e enriquecimento nutricional (Tabela 2).

Com base na estrutura do cardápio oferecido às instituições vinculadas ao PNAE, foram também sugeridas preparações ovo-lacto-vegetarianas que pudessem compor um cardápio atrativo e diversificado. As receitas utilizadas foram adapta-

**Tabela 1.** Lista de alimentos recebidos pela merenda escolar do município de Franca – SP (2017).

<b>Cereais e raízes/ Cereals and roots</b>	<b>Hortaliças/ Vegetables</b>	<b>Sementes, leguminosas oleaginosas/ Seeds, legumes and nuts</b>	<b>Frutas/ Fruits</b>	<b>Outros/ Others</b>
Arroz/Rice	Abóbora/Pumpkin	Ervilha/Pea	Abacaxi/Pineapple	Achocolatado/Chocolate powder
Farinha de trigo/ Wheat flour	Abobrinha/Zucchini	Feijão/Beans	Banana-nanica/Banana	Açúcar/Sugar
Fubá/Corn meal	Acelga/Chard		Banana-prata/Banana	Bebida láctea sabor morango/Strawberry yogurt
Milho verde/Corn	Alface/Lettuce		Goiaba/Guava	Bebidas à base de soja/Soy milk
Macarrão/Pasta	Alho/Garlic		Laranja/Orange	Biscoito tipo maisena/Cookie
Mandioca/Manioc	Batata/Potato		Limão/Lime	Extrato de tomate/Tomato sauce
	Berinjela/Eggplant		Maçã/Apple	Fermento em pó/Baking powder
	Beterraba/Beet		Mamão/Papaya	Gelatina/Gelatin
	Brócolis/Broccoli		Melancia/Watermelon	Iogurte/Yougurt
	Cebola/Onion			Leite/Milk
	Cebolinha/Chive			Margarina/Margarine
	Cenoura/Carrot			Mel/Honey
	Chicória/Chicory			Óleo de soja/Soy oil
	Chuchu/Chayote			Ovo/Egg
	Couve/Collard green			Pão Frances/Bread
	Couve-flor/Cauliflower			Purê de batata liofilizado/Mashed potatoes powder
	Repolho/Cabbage			Sal/Salt
	Salsinha/Parsley			Tempero alho e sal/Seasoning of garlic and salt
	Tomate/Tomato			

**Tabela 2.** Lista de alimentos sugeridos para compra por subsídio. Franca – SP (2017).

Cereais e raízes/ Cereals and roots	Hortaliças/ Vegetables	Sementes, leguminosas oleaginosas/ Seeds, legumes and nuts	Frutas/Fruits	Outros/Others
Arroz integral/ <i>Brown rice</i>	Agrião/ <i>Cress</i>	Chia/ <i>Chia</i>	Abacate/ <i>Avocado</i>	Ágar-ágar**
Aveia em flocos/ <i>Rolled oats</i>	Almeirão/ <i>Will reach</i>	Ervilha seca/ <i>Dried peas</i>	Goiaba/ <i>Guava</i>	Azeite de oliva/ <i>Olive oil</i>
Aveia em grãos/ <i>Oats in grains</i>	Hortelã/ <i>Mint</i>	Feijão branco/ <i>White bean</i>	Melão/ <i>Melon</i>	Azeitona/ <i>Olive</i>
Batata doce/ <i>Sweet potatoe</i>	Folhas de louro/ <i>Bay leaves</i>	Feijão preto/ <i>Black bean</i>	Pêra/ <i>Pear</i>	Óleo de linhaça/ <i>Flaxseed oil</i>
Canjica/ <i>Corn kernels</i>	Manjericão/ <i>Basil</i>	Gergelim/ <i>Sesame</i>	Polpas de frutas*/ <i>Fruit pulp</i>	
Farinha de aveia/ <i>Oatmeal flour</i>	Orégano/ <i>Oregano</i>	Grão de bico/ <i>Chickpeas</i>		
Farinha de linhaça/ <i>Flaxseed flour</i>	Palmito/ <i>Palm heart</i>	Lentilha/ <i>Lentil</i>		
Farinha de trigo integral/ <i>Whole wheat flour</i>	Pepino/ <i>Cucumber</i>	Linhaça/ <i>Flaxseed</i>		
Gérmen de trigo/ <i>Wheat germ</i>	Pimentão/ <i>Red chilli</i>	Semente de abóbora/ <i>Pumpkin seed</i>		
Inhame/ <i>Yam</i>	Quiabo/ <i>Okra</i>	Semente de girassol/ <i>Sunflower seed</i>		
Mandioquinha/ <i>Salsa potato</i>	Rúcula/ <i>Arugula</i>	Soja/ <i>Soy</i>		
Milho para pipoca/ <i>Corn popcorn</i>	Salsão/ <i>Celery</i>			
Quinoa/ <i>Quinoa</i>	Vagem/ <i>Pod</i>			

\* Para aproveitar a sazonalidade em benefício do custo e qualidade dos alimentos, algumas frutas foram oferecidas em forma de polpa em caso de escassez da fruta in natura.

\*\* Substituição para a gelatina.

das de receitas tradicionais da população onívora, substituindo as carnes por proteínas de origem vegetal. Vale ressaltar que as receitas que continham açúcar, sal e óleo em excesso, como parte da sua composição, foram modificadas, considerando as recomendações do PNAE<sup>14</sup> e da Nota Técnica nº 01/2014 do Ministério da Educação<sup>16</sup>. Os alimentos sugeridos para complementar o cardápio foram ainda selecionados em consideração às principais necessidades nutricionais na infância e às particularidades de uma dieta vegetariana.

Também é importante mencionar que as combinações de ingredientes das receitas também foram avaliadas a fim de verificar possíveis interferências na absorção de micronutrientes. Foi proposto, por exemplo, excluir das refeições fonte de ferro (almoço) os alimentos ricos em cálcio como: *mozzarella*, ricota e molhos à base de leite, e incluir frutas ricas em vitamina C junto a essa refeição, potencializando assim a absor-

ção de ferro. Também foi orientada a prática de remolho, germinação ou fermentação de grãos e sementes para inibir a ação prejudicial de fitatos e oxalatos na biodisponibilidade de nutrientes na dieta.

Destaca-se ainda que durante a coleta dos dados, notou-se que alguns alimentos habitualmente recebidos pela merenda escolar apresentavam baixa aceitação pelas crianças e, por isso, iriam ser retirados do cardápio formalmente a pedido da coordenação social por motivo de desperdício. Os alimentos em questão eram: bebidas instantâneas com sabor, mel, tempero de alho e sal e purê de batatas liofilizado. A direção escolar solicitou também a remoção da gelatina, neste caso, a favor da ética vegetariana. Então, substituiu-se a mesma por ágar-ágar, que além de ser originária de algas, gelatiniza instantaneamente, facilitando o preparo.

Ao final da seleção dos alimentos que comporiam as preparações sugeridas, estas foram então distribuídas em dois cardápios semanais.

## RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta os alimentos que foram sugeridos para a compra por meio de subsídio, como forma de diversificar e enriquecer o cardápio.

A partir das listagens de alimentos oferecidos pela merenda e os sugeridos para aquisição através do subsídio do governo

(Tabelas 1 e 2), foram propostos exemplos de preparações saudáveis para o café da manhã e para o lanche da tarde II, como exposto na Tabela 3.

Alimentos como: achocolatado, margarina e biscoito maisena foram mantidos como parte do cardápio, mesmo não sendo considerados como opções saudáveis pelos autores do presente estudo. A justificativa para tal manutenção se deve ao pedido da direção geral e coordenação social, que afirmam que as crianças apresentam preferência por esses produtos.

**Tabela 3.** Sugestões de alimentos e bebidas para comporem refeições ovo-lacto-vegetarianas de café da manhã e lanche da tarde II.

<b>Alimentos/ Food</b>	<b>Bebidas/ Beverages</b>
Bolacha maisena/ <i>Cookie</i>	Mingau de aveia/ <i>Porridge</i>
Pão com margarina/ <i>Bread and margarine</i>	Vitamina com aveia e frutas/ <i>Vitamin with oats and fruits</i>
Pão com geleia de fruta/ <i>Bread and jelly</i>	Leite com aveia e canela/ <i>Milk with oats and cinnamon</i>
Pão com homus de grão-de-bico/ <i>Bread and chickpea paste</i>	Suco de melancia com limão/ <i>Watermelon juice with lime</i>
Pão com ricota/ <i>Bread and ricotta</i>	Suco de mamão com laranja/ <i>Papaya and orange juice</i>
Pão com ricota temperada/ <i>Bread and seasoned ricotta</i>	Suco de clorofila/ <i>Chlorophyll juice</i>
Pão com requeijão de inhame/ <i>Bread and yam paste</i>	Suco de uva/ <i>Grape juice</i>
Pão com muçarela tomate e orégano ao forno/ <i>Roasted bread with tomato and oregano</i>	Suco de abacaxi com hortelã/ <i>Pineapple juice with mint</i>
Bolo de fubá com erva-doce/ <i>Cornmeal cake with fennel</i>	Smoothie de abacate/ <i>Avocado Smoothie</i>
Bolo de banana com aveia e canela/ <i>Banana cake with oats and cinnamon</i>	Suco de acerola com laranja/ <i>Orange and acerola juice</i>
Bolo de mandioca com coco/ <i>Manioc cake with coconut</i>	Leite com aveia e achocolatado/ <i>Milk with oats and chocolate</i>
Bolo de fibras com canela/ <i>Fiber cake with cinnamon</i>	Vitamina de frutas/ <i>Fruits Vitamin</i>
Bolo integral de chocolate/ <i>Whole chocolate cake</i>	Smoothie de banana com canela/ <i>Banana Smoothie with Cinnamon</i>
Torta de aveia com legumes/ <i>Oatmeal pie with vegetables</i>	Suco de manga com maracujá/ <i>Mango juice with passion fruit</i>
Bolo de cenoura/ <i>Carrot cake</i>	Leite com achocolatado/ <i>Chocolate milk</i>
Torta de aveia com goiabada caseira/ <i>Oatmeal pie with homemade guava cream</i>	Suco de caju/ <i>Cashew juice</i>
Pão caseiro com sementes recheado com legumes/ <i>Homemade bread with seeds stuffed with vegetables</i>	Suco de goiaba/ <i>Guava juice</i>
Caldo de feijão com couve/ <i>Bean broth with cabbage</i>	
Caldo de mandioca ou cabotiá/ <i>Manioc or cabotiá broth</i>	
Canjica/ <i>Hominy</i>	

Para os lanches intermediários (lanche da manhã e lanche da tarde I) foram mantidas as frutas já oferecidas pela merenda escolar e sugeridas outras, conforme o grupo das frutas na Tabela 2 a fim de evitar a repetição, variar as cores e acompanhar a sazonalidade das mesmas. Algumas frutas foram sugeridas em forma de polpa pelo fácil acesso, custo e por serem práticas e versáteis, possibilitando sua utilização em diversas preparações como sucos, vitaminas e geleias de fruta.

Na refeição principal (almoço) foram mantidos o arroz branco e o feijão carioca, que representam alimentos comuns na culinária brasileira. No entanto, ao menos duas vezes na semana o arroz branco deveria ser substituído pelo arroz integral, o qual poderia ser enriquecido com legumes e sementes, sendo chamado de "arroz colorido".

Ainda na refeição principal, foi proposto diariamente um prato como intervenção proteica, como o ovo, as leguminosas (grão de bico, ervilha, lentilha ou feijões) e os pseudocereais (quinoa e amaranto) e uma guarnição quente à base de legume ou verdura. Os legumes ou as verduras também deveriam ser ofertados diariamente na forma de salada fria.

Em vista de beneficiar a absorção de ferro, foi inserido em dois dias na semana a oferta de frutas ricas em vitamina C (laranja, abacaxi e também banana, mamão ou goiaba) como sobremesa. Nos demais dias da semana, sugeriu-se a oferta de doces mais saudáveis, como doces à base de fruta ou vegetal (banana caramelizada, goiabada, doce de abóbora com coco, brigadeiro de batata doce ou compota de frutas).

As preparações sugeridas foram dispostas em dois exemplos de cardápio semanal para o almoço, conforme ilustra a Tabela 4.

## DISCUSSÃO

A partir das sugestões de alimentos a serem comprados por meio do subsídio, aumentou-se significativamente a oferta de fibras nas refeições e foi reduzida a quantidade de produtos ricos em açúcares refinados, como: achocolatado, biscoito maisena, bebida à base de soja e bebida láctea sabor morango.

Batista et al. (2017)<sup>17</sup> encontraram um alto consumo destes mesmos alimentos ultraprocessados, representando 68,4% do cardápio dos escolares. Os alimentos *in natura* cor-

**Tabela 4.** - Exemplos de cardápios semanais para almoço. Franca – SP (2017).

SEMANA 1	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5
<b>Cereal + leguminosa (Pratos base)/ Cereal + legume (Base dishes)</b>	Arroz integral colorido com brócolis + Feijão/ <i>Brown rice with broccoli + Beans</i>	Arroz + Feijão/ <i>Rice + Beans</i>	Arroz integral + Feijão/ <i>Brown rice + Beans</i>	Arroz + Feijão/ <i>Rice + Beans</i>	Arroz + Feijão/ <i>Rice + Beans</i>
<b>Prato com intervenção proteica/Dish with protein intervention</b>	Omelete de forno com abobrinha e linhaça/ <i>Omelette with zucchini and flaxseed</i>	Macarrão "à bolonhesa de lentilhas"/ <i>Lentil "bolognese" pasta</i>	Nuggets de grão-de-bico e batata doce assado/ <i>Roasted nuggets of chickpeas and sweet potatoes</i>	Quibe de abóbora com trigo e quinoa recheado com PTS de soja/ <i>Pumpkin Quibe with wheat and quinoa stuffed with soy protein</i>	Feijoada vegetariana com feijão preto e PTS ou Tofu defumado/ <i>Vegetarian dish with black beans and soy protein or smoked tofu</i>
<b>Legumes e verduras (Guarnição quente)/Vegetables (Hot Garnish)</b>	Cenoura em lascas e vagem salteadas ao alho/ <i>Carrot and sautéed pod with garlic</i>	Berinjela empanada ao forno/ <i>Baked Eggplant</i>	Brócolis e couve flor ao alho/ <i>Broccoli and cauliflower with garlic</i>	Quiabo refogado com tomate/ <i>Sautéed okra with tomatoes</i>	Farofa temperada com cenoura e talos de couve e ovo mexido/ <i>Flour seasoned with carrots and cabbage stalks and scrambled eggs</i>
<b>Legumes e verduras (Salada fria)/Vegetables (salad)</b>	Rúcula ou agrião com palmito e tomate/ <i>Arugula or cress with palm heart and tomato</i>	Acelga e repolho, com pimentão e gergelim/ <i>Chard and cabbage with red chilli and sesame</i>	Beterraba com salsa e cebolinha/ <i>Beets with parsley and chives</i>	Alface com chicória e sementes germinadas/ <i>Lettuce with chicory and sprouted seeds</i>	Couve e tomate vinagrete/ <i>Cabbage and vinaigrette tomato</i>
<b>Sobremesa/ Dessert</b>	Doce de banana/ <i>Banana sweet</i>	-	Abacaxi/ <i>Pineapple</i>	-	Laranja/ <i>Orange</i>

PTS: proteína texturizada de soja/*Soy protein*.

**Tabela 4 continuación.** - Exemplos de cardápios semanais para almoço. Franca – SP (2017).

SEMANA 2	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10
<b>Cereal + leguminosa (Pratos base)/ Cereal + legume (Base dishes)</b>	Arroz + Feijão/ <i>Rice + Beans</i>	Arroz integral + Feijão/ <i>Brown rice + Beans</i>	Arroz + Feijão/ <i>Rice + Beans</i>	Arroz + Feijão/ <i>Rice + Beans</i>	Arroz integral colorido com cenoura + Feijão/ <i>Brown rice with carrots + Beans</i>
<b>Prato com intervenção proteica/ Dish with protein intervention</b>	Almondegas berinjela com quinoa assada ao molho/ <i>Baked eggplant and quinoa meatball with sauce</i>	Grão de bico crocante com açafrão/ <i>Crunchy chickpeas with saffron</i>	Rocamboles de PTS de soja recheado com legumes/Soy protein rocambole stuffed with vegetables	Charuto de repolho (arroz, lentilha, cenoura, tomate)/ <i>Cabbage dish with rice, lentil, carrot and tomato</i>	Hambúrguer de feijão preto ou lentilha e ovo cozido/ <i>Black bean or lentil hamburger and boiled egg</i>
<b>Legumes e verduras (Guarnição quente)/ Vegetables (Hot Garnish)</b>	Chips de abóbora com casca/ <i>Pumpkin Chips</i>	Yakissoba (couve-flor, brócolis, repolho, vagem e cenoura)/ <i>Yakissoba (cauliflower, broccoli, cabbage, pod and carrot)</i>	Cenoura e chuchu ao alho e cebola/ <i>Carrot and chuchu with garlic and onion</i>	"Batata Rústica" gratinada com alecrim/ <i>Potato gratin with rosemary</i>	Refogado de folhas escuras (couve e chicória) e girassol germinado/ <i>Sautéed dark leaves (cabbage and chicory) and sprouted sunflower</i>
<b>Legumes e verduras (Salada fria)/ Vegetables (salad)</b>	Batata com cenoura, ervilha, milho, ovo cozido e cebolinha/ <i>Potato with carrot, peas, corn, boiled egg and chives</i>	Acelga e chicória/ <i>Chard and chicory</i>	Tabule, com alface, tomate, pepino e quinoa/ <i>Dish with lettuce, tomato, cucumber and quinoa</i>	Alface com almeirão e azeitona/ <i>Lettuce with tomato and olive</i>	Tomate com mandioquinha salsa/ <i>Tomato with salsa potato</i>
<b>Sobremesa/ Dessert</b>	Laranja/ <i>Orange</i>	-	Doce de abóbora com coco/ <i>Pumpkin and coconut sweet</i>	-	Abacaxi/ <i>Pineapple</i>

PTS: proteína texturizada de soja/Soy protein.

respondiam a apenas 22,5% dos itens. Os autores ainda afirmam que os alimentos ultraprocessados se encontram mais presentes nas refeições intermediárias, sendo estas então, mais merecedoras de atenção e cuidado nutricional.

Pôde-se notar também uma melhora importante dos ácidos graxos a partir dos novos alimentos propostos para a merenda escolar. Alimentos como: azeitona e azeite de oliva, bem como chia, linhaça e seu respectivo óleo, aumentaram o teor de gorduras insaturadas presentes nas refeições, as quais possuíam apenas o óleo de soja e a margarina como fontes lipídicas, contrariando as recomendações do Programa Promoção da Alimentação Saudável<sup>11</sup>.

Apesar de já serem oferecidas em abundância anteriormente, as frutas e hortaliças foram melhores distribuídas nas refeições dos escolares após a intervenção. As frutas passaram a compor receitas de geleia, bolos, sucos e vitaminas e as hortaliças foram usadas em preparações mais atrativas e diversificadas. De acordo com De Costa et al.<sup>18</sup>, aderir ao consumo de vegetais na infância, nem sempre é um processo na-

tural e o estímulo por meio de preparações bem elaboradas e diversificadas pode ser bastante favorável. Além disso, é consenso que quanto maior a diversificação dos vegetais, maior a possibilidade de contemplar as vitaminas e os minerais necessários ao bom funcionamento do organismo. No entanto, deve-se considerar a necessidade de atenuar os efeitos anti-nutricionais de fitatos e oxalatos, amplamente presentes nas hortaliças, como proposto no presente estudo<sup>19</sup>.

Não só os elementos considerados anti-nutricionais podem interferir na biodisponibilidade dos nutrientes. As próprias interações nutricionais podem ser favoráveis ou prejudiciais à absorção dos micronutrientes. Por este motivo, o presente estudo considerou a interação desfavorável entre o cálcio e o ferro e a interação benéfica entre o ferro e a vitamina C<sup>20</sup>.

Quanto ao aporte proteico, pôde-se observar que antes da intervenção eram oferecidos apenas dois tipos de leguminosas, a ervilha e o feijão. Apesar de serem boas fontes vegetais de proteína, estes alimentos eram ofertados em preparações repetidas ao longo da semana, causando monotonia

alimentar. A partir das modificações no cardápio para um maior atendimento das necessidades proteicas, foram incluídas outras leguminosas, como: feijão branco, feijão preto, soja, grão de bico e lentilha, além de sementes e pseudoce- reais que constituem boas fontes de aminoácidos.

Estudiosos sugerem que as refeições vegetarianas ofereci- das em locais públicos, como as escolas, ampliam o contato com novos alimentos e sabores, contribuindo para a promo- ção de hábitos alimentares mais saudáveis no meio coletivo. Sendo assim, a introdução de novas fontes proteicas para os escolares se torna um processo de descobrimento de novos alimentos e compõe um processo de educação nutricional<sup>21</sup>.

Em conclusão, a atuação do nutricionista na elaboração do cardápio escolar vegetariano é essencial para adequar e com- binar os alimentos e as preparações a fim de que a alimenta- ção oferecida aos indivíduos seja capaz de atingir seus re- querimentos nutricionais.

Por meio das modificações dos alimentos e preparações foi possível não só melhorar a combinação entre os alimentos vegetais, mas também, reduzir a oferta de produtos indus- trializados, habitualmente presentes nas merendas escolares tradicionais.

Finalmente, as modificações dietéticas que visam melhorar a qualidade da alimentação de escolares que recebem refei- ções ovo-lacto-vegetarianas devem contemplar a ética vege- tariana, considerar as interações nutricionais e valorizar a pa- labilidade das refeições.

## REFERÊNCIAS

1. Azevedo E. Vegetarianismo. *Demetra: alimentação, Nutrição & Saúde*. 2013; (8):275-288.
2. Leitzmann C. Vegetarian nutrition: past, present, future. *Am J Clin. Nutr.* 2014;100(Suppl): 496S-502S.
3. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *J. Am. Diet. Assoc.* 1997; (97): 1317-21.
4. Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE). [homepage na Internet]. Dia Mundial do Vegetarianismo: 8% da população brasileira afirma ser adepta do estilo. [acesso em 10 ago 2016]. Disponível em: [www.ibope.com.br/pt-br/noticias/paginas/diamundial-do-vegetarianismo-8-da-popu-lacao-brasileira-afirma-ser-adepta-ao-estilo.aspx](http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/paginas/diamundial-do-vegetarianismo-8-da-popu-lacao-brasileira-afirma-ser-adepta-ao-estilo.aspx).
5. Martins MCT. Nutrição vegetariana: avanços e perspectivas. *Lifestyle J.* 2011; 1(2): 8-10. [acesso em 16 ago 2017]. Disponí- vel em: [http://acta.nisled.org/index.php/ lifestyle journal/arti- cle/view/29](http://acta.nisled.org/index.php/lifestyle_journal/article/view/29).
6. Navarro et al. Prevalência de Síndrome Metabólica e Escore de Risco de Framingham em Homens Vegetarianos e Onívoros Aparente- mente Saudáveis. *Arq Bras Cardiol.* 2018; 110(5):430-437.
7. Sociedade Brasileira de Pediatria [homepage na Internet]. Alimentação não convencional. SBP. [acesso em 4 fev. 2017]. Disponível em: [http://intranet.sbp.com.br/show\\_item2.cfm?id\\_categoria=24&id\\_detalhe=986&tipo\\_detalhe=s](http://intranet.sbp.com.br/show_item2.cfm?id_categoria=24&id_detalhe=986&tipo_detalhe=s).
8. Conselho Regional de Nutricionistas 3ª Região. [homepage na Internet]. Parecer do CRN-3 sobre dietas vegetarianas. [acesso em 10 mar. 2017]. Disponível em: [http://www.crn3.org.br/ legis- lacao/doc\\_pareceres/parecer\\_vegetarianismo\\_final.pdf](http://www.crn3.org.br/legis-lacao/doc_pareceres/parecer_vegetarianismo_final.pdf).
9. American Academy of Pediatrics. Complementary feeding. In: Kleiman RE. *Pediatric Nutrition handbook*. 6. ed. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics. 2009; p. 185-202.
10. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: vegetarian diets. *Can J Diet Pract. Res.* 2003; 64(2):62-81.
11. Direção Geral da Saúde. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável - Alimentação vegetariana em idade esco- lar. Lisboa. 2016.
12. Soares LES, et al. Sensorialidade para crianças: o paladar na edu- cação física escolar. *Rev. Educ. Fis/UEM.* 2015; 26(3):341-352.
13. Albuquerque LP, Cavalcante ACM, De Almeida PC, Carrapeiro MM. Relação da obesidade com o comportamento alimentar e o estilo de vida de escolares brasileiros. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2016; 36(1):17-23.
14. Ministério da Educação. 2013. Fundo nacional de desenvolvi- mento da educação (FNDE) Conselho deliberativo. Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAE). Resolução nº 26 de 17 de junho de 2013. Brasília: ME; 44p.
15. SVB - Sociedade Vegetariana Brasileira. Implantando alimentação escolar vegetariana – passo a passo. 2013. Disponível em: <https://www.svb.org.br/livros/implantando-merenda-vegeta- riana.pdf>.
16. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE. Nota Técnica nº 01/2014 – COSAN/CGPAE/ DIRAE/FNDE. Brasília: Ministério da Educação, 2014.
17. Batista MAS, Mondini L, Jaime PC. Ações do Programa Saúde na Escola e da alimentação escolar na prevenção do excesso de peso infantil: experiência no município de Itapevi, São Paulo, Brasil. *Epidemiol. Serv. Saude, Brasília,* 2014; 26(3):569-578.
18. De Costa P, et al. Changing children's eating behaviour - A review of experimental research. *Appetite.* 2017; 113; 327-357.
19. Agnoli et al. Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human Nutrition. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases.* 2017; 27(12):1037-1052.
20. SVB - Sociedade Brasileira Vegetariana. Guia alimentar de dietas vegetarianas para adultos. Departamento de Medicina e Nutrição. São Paulo, 2012.
21. Sabaté J, Wien M. Vegetarian diets and childhood obesity pre- vention. *Am. J. Clin. Nutr.* 2010; 91(suppl):1525S-9S.

## Fish consumption frequency and lipid peroxidation in the riverside population of Lower Tocantins, Pará

Barreto Sá, Aline<sup>1</sup>; Baltazar de Oliveira, Claudia Simone<sup>2</sup>; Lima, Abner Ariel da Silva<sup>2</sup>; Sanches Borges, Bruna Emanuelle<sup>2</sup>; Silva Santos, Gleyce de Fátima<sup>2</sup>; Mota da Silva, Camile Irene<sup>3</sup>; Vieira da Silva Martins, Isabelle Christine<sup>4</sup>; Nascimento Pinheiro, Maria da Conceição<sup>5</sup>

1. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia e Vigilância em Saúde, Instituto Evandro Chagas, Belém, PA, Brasil.

2. Programa de Pós-Graduação em Doenças Tropicais, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.

3. Programa de Pós-Graduação em Biologia Parasitária na Amazônia, Universidade do Estado do Pará, Belém, PA, Brasil.

4. Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Biologia Celular, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.

5. Núcleo de Medicina Tropical, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.

Recibido: 18/enero/2019. Aceptado: 29/marzo/2019.

### ABSTRACT

**Introduction:** Several studies report the benefits of fish consumption to the prevention of cardiovascular diseases such as atherosclerosis, thrombosis and arrhythmia. On the other hand, regular consumption of fish can induce the accumulation of methylmercury in the body.

**Objective:** To evaluate the relationship between frequency of fish consumption, mercury concentrations and intensity of lipid peroxidation.

**Methods:** A cross-sectional, observational study. It was evaluated riverside in Limoeiro do Ajuru, Pará. Variables were sociodemographic variables, frequency of weekly fish consumption, concentration of total mercury in hair and the dose of malondialdehyde in plasma. The concentrations of total mercury ( $\mu\text{g/g}$ ) and malondialdehyde ( $\text{nmol/ml}$ ) were respectively  $0.63 \mu\text{g/g}$  and  $0.54 \text{ nmol/ml}$  for weekly fish consumption less than two meals,  $0.51 \mu\text{g/g}$  and  $0.42 \text{ nmol/ml}$  for consumption in two to four meals and  $0.88 \mu\text{g/g}$  and  $0.31 \text{ nmol/ml}$  for consumption major than four fish meals. There was a significant difference between groups of two to four and major than four meals, only for the total mercury variable ( $p = 0.008$ ).

**Discussion:** In this study, low levels exposure and high fish consumption can influencing the bioaccumulation of mercury in this population. Santos et al, found the total mercury concentration ( $0.09$  to  $3.79 \mu\text{g/g}$ ) in the rivers and compared the levels according to the intake categories of fish, did not obtain significant statistical difference. This divergent result suggests that deforestation in the Amazon has been increased and is an important vehicle for mercury exposure which affects local survival and subsistence.

**Conclusion:** Riparians in the studied region have high fish consumption and low concentrations of mercury. Although the group with low fish consumption had higher levels of MDA there was no significant difference when compared with other groups.

### KEY WORDS

Fishes, Lipid Peroxidation, Mercury, Malondialdehyde.

### INTRODUCTION

The Food and Agriculture Organization of the United Nations<sup>1</sup> recommends that fish intake should be at least  $12 \text{ kg/inhabitant/year}$ , however, the riverine populations fish corresponds to about 60% of protein intake. Several studies show the high consumption and the adequate energy-protein contribution that the fish possesses to the populations bordering the Amazon<sup>2,3</sup>.

Several studies report the benefits of fish consumption or fish oil supplementation to human health, among which the

### Correspondencia:

Aline Barreto Sá  
alinebarreto.ufpa@gmail.com



beneficial effects in the prevention of cardiovascular diseases such as atherosclerosis, thrombosis and arrhythmia<sup>4</sup>. The omega-3 ( $\omega$ -3) exerts a protective effect on lipid metabolism, triglyceride level, systemic arterial pressure, and has anti-inflammatory effect, in diabetes, hypertension, obesity and certain types of cancer<sup>5-8</sup>.

The families of polyunsaturated fatty acids (PUFAs)  $\omega$ -3 integrate into the membrane phospholipids more easily in place of arachidonic acid, and are able to produce eicosanoids or docosanoids, with anti-inflammatory and antithrombotic properties, since they compete for cyclooxygenase (COX) receptor and are preferred substrates in the lipoxygenase (LOX) pathway<sup>4</sup>. However, PUFAs present on the plasma membrane are more susceptible to lipid peroxidation, a process in which the reactive oxygen species (ROS) attack the lipid part of the cell membrane, and malondialdehyde (MDA) is a toxic byproduct released during lipoperoxidation<sup>5,9</sup>. Thus, an increase in MDA concentration in blood would be expected due to this  $\omega$ -3 susceptibility<sup>4</sup>.

On the other hand, regular consumption of fish can induce the accumulation of methylmercury in the body, causing neurotoxicity<sup>10</sup>. In addition, methylmercury causes an imbalance in antioxidant status due to increased reactive oxygen species and depletion of antioxidant molecules and enzymes, as demonstrated in some studies<sup>11,12</sup>.

However, there are still few studies on the regular consumption of fish in riverine populations, with no history of other forms of exposure to mercury, and its influence on serum levels of lipoperoxides. The aim of this work is to evaluate the relationship between frequency of fish consumption, levels of exposure to MeHg and lipid peroxidation marker in rivers.

## MATERIAL AND METHOD

A cross-sectional, retrospective cross-sectional study was carried out based on the review of the research forms of the resident riverside communities in the municipality of Limoeiro do Ajuru participating in the Project "Oxidative stress and antioxidant defenses related to mercury exposure due to fish consumption (approved financing through Process: 479624/2012-7 MCT/CNPq-n. 14/2012), attended by the research team of the Nucleus of Tropical Medicine (NMT) in on-site visits conducted in the 2014.

The municipality of Limoeiro do Ajuru is located in the Lower Tocantins Microregion, is one of the newest municipalities in the State of Pará. It has a total population of 25,021 inhabitants, of which 11,906 are women. The majority of the population inhabit in the rural area in near the river. In general, the population survives from catch and açai's extraction.

Were included the research forms of men and women riverside, permanent residence in the municipality for more than a

year and age between 13 and 86 years. Were excluded patients with acute illness and illicit drug use. The social and demographic variables included in this study were: age, sex, length of residence in the community, occupation, schooling, infectious and chronic degenerative diseases, exposure to environmental and occupational toxics. From this, 118 riparians were included in the study.

The frequency of weekly fish consumption was evaluated according to the classification adopted by Brune, Nordberg et al<sup>13</sup>: Category I, no fish consumption; Category II, <2 fish meals/week; Category III, 2-4 fish meals/week; Category IV, > 4 fish meals/week and Category V, unknown consumption.

The total mercury concentration (HgT) in each participant's hair sample was analyzed in the NMT Human and Environmental Toxicology Laboratory, where all the samples were processed for quantification of HgT by atomic absorption spectrophotometry with gold leaf amalgamation by hot steam technique using the Japanese-made Mercury Analyzer SP3D model<sup>14</sup>.

The MDA concentrations measured by blood plasma and the methodology used for the quantification of Thiobarbituric Acid Reactive Substances (TBARS) in cell membranes was by Yagi<sup>15</sup>, with modifications made by Percario et al<sup>16</sup>.

The numerical data were recorded in spreadsheet in Microsoft Excel® 2010 software. For the comparison of numerical variables, the Kruskal Wallis test was used. The significant difference was considered,  $p < 0.05$ .

This study was approved by the Ethics Committee of the Nucleus of Tropical Medicine no. 334.523.

## RESULTS

The sociodemographic characterization of the population participating in the research, resident in Limoeiro do Ajuru, showed that 69.5% were represented by women. As to age, 78.8% are in the age group of 13 to 52 years, 72.1% self-declared brown, more than 50% presented low schooling, 43.3% were married, the predominant occupation was fishing and / or agriculture with 42.4%, and 50% presented monthly income less than one minimum wage (Table 1).

As for the frequency of weekly consumption of fish, 15.8% reported consumption less than two fish's meal per week, 36.6% consume between two and four fish's meal / week and about 47.7% consume more than four meals of fish / week.

The concentrations of HgTotal in category II are below 2  $\mu$ g/g, however in the categories where fish consumption is higher, mercury levels are above 2  $\mu$ g/g (6.6%), maximum values of 2, 46 and 6.27  $\mu$ g/g respectively in categories III and IV. There was a significant difference be-

**Table 1.** Sociodemographic characterization of study population, Limoeiro do Ajuru, Pará, Brazil.

	n	(%)
<b>Genre</b>		
Female	82	69.5
Male	36	30.5
<b>Age (years)</b>		
13  - 32	40	33.9
33  - 52	53	44.9
≥ 53	25	21.2
<b>Race</b>		
White	23	19.5
Brown	85	72.1
Black	9	7.6
No response	1	0.8
<b>Schooling*</b>		
No literate	4	3.4
≤ 9 years	70	59.3
> 9 years	44	37.3
<b>Civil status</b>		
Single	28	23.7
Married	51	43.3
Stable union	32	27.1
Divorced	1	0.8
Widower	6	5.1
<b>Occupation</b>		
Housewife	26	22.1
Fisherman/Farmer	50	42.4
Public server	14	11.8
Retired	11	9.3
Others	17	14.4
<b>Monthly income**</b>		
No income	8	6.8
< 1	59	50
1 to 3	50	42.4
3 to 5	1	0.8

Source: Research Protocol, Nucleus of Tropical Medicine.

\* ≤ 9 years: elemental school; high school and > 9 years: higher education. \*\*Minimum wage (R\$ 724.00).

tween categories II and IV, with higher fish intake/week ( $p=0.008$ ) (Tables 2 y 3).

The median levels of MDA according to the category of fish consumption were below the reference value for both men and women<sup>17</sup>. Although there was a tendency for MDA concentration to decrease as fish consumption increased, there was no statistically significant difference between the categories ( $p=0.1245$ ).

## DISCUSSION

The high consumption of fish in the region shows that this food contributes to the survival, subsistence and maintenance of the food culture, also to contribute to the energetic diet of the riverside inhabitants of the Amazon region, as demonstrated by several studies in the region, the importance of this food for the survival of many riverine families according to the eating habits and seasonal period<sup>2,18</sup>.

In addition, high fish intake may make these fish-dependent populations more susceptible to exposure to mercury, since this metal is not excreted from the organism<sup>19</sup>. Thus, carnivorous fish, with higher trophic level, have higher Hg concentrations in their tissue due to the capacity of biomagnification<sup>20,21</sup>. The Ordinance nº 685, of August 27, 1998, of the National Agency of Sanitary Surveillance (ANVISA)<sup>22</sup>, recommends the maximum limit of mercury in fish and fishery products (excluding predators) of 0,5 mg/kg and predator fish of 1,0 mg/kg.

Despite the high consumption of fish in the region, total mercury concentrations in hair samples from the population of Limoeiro do Ajuru are low, where only 6.6% of the studied population presented levels of mercury above 2 µg/g, considered a reference by the WHO to fish-consuming populations<sup>23</sup>. Of these, 57.1% are men, 50% are fishermen and consume more than two fish meals per week, suggesting that gender and occupation may also influence the concentration of mercury. The highest level (6.27 µg/g) was found in a female housewife who consumes more than four fish meals per week.

When comparing the concentrations of HgTotal according to the frequency of fish consumption/week, there was a significant difference between categories III (two to four meals) and IV (more than four meals), thus low levels exposure, and high fish consumption is influencing the bioaccumulation of mercury in this population. In the year 2013, in the Lima study, Santos et al<sup>2</sup>, the concentration of HgTotal in the rivers of Limoeiro do Ajuru ranged from 0.09 to 3.79 µg/g, and compared the levels according to the intake categories of fish, did not obtain significant statistical difference. This divergent result in a short period of time suggests that, deforestation in the Amazon has been increased and is an important vehicle for mercury exposure—which affects local survival and subsistence.

**Table 2.** Levels of HgTotal ( $\mu\text{g/g}$ ) in hair samples according to fish consumption frequency/week, Limoeiro do Ajuru, Pará, Brazil.

Fish consumption frequency/week	n (%)	HgTotal ( $\mu\text{g/g}$ )	p value
Category II: < 2 meals	16 (15.8)	0.63 (0.49 – 1)	0.008**
Category III: 2-4 meals	37 (36.6)	0.51 (0.49 – 0.87)	
Category IV: > 4 meals	48 (47.7)	0.88 (0.84 – 1.40)	

Source: Laboratory of Human and Environmental Toxicology, Nucleus of Tropical Medicine, UFPA. Data are represented in median and confidence interval. \*\*Kruskal-Wallis test.

**Table 3.** Levels of malondialdehyde plasma samples according to fish consumption frequency/week, Limoeiro do Ajuru, Pará, Brazil.

Fish consumption frequency/week	n (%)	MDA (nmol/mL)	p value
Category II: < 2 meals	11 (17.7)	0.54 (0.47 – 1.31)	0,1245
Category III: 2-4 meals	18 (29)	0.42 (0.32 – 0.84)	
Category IV: > 4 meals	33 (53.2)	0.31 (0.37 – 0.79)	

Source: Laboratory of Human and Environmental Toxicology, Nucleus of Tropical Medicine, UFPA. Data are represented in median and confidence interval. Kruskal-Wallis test.

In the case of Imperatriz, Maranhão<sup>3</sup> and Furo do Maracujá, Pará<sup>14</sup>, with respective mean values of 0.87 and 0.73  $\mu\text{g/g}$  of total mercury in hair. These results resemble this study, suggesting that these populations are considered control for studies involving mercury. However, other localities, such as the Tapajós River Basin region, high levels of mercury, are influenced by gold mines. Several studies in this region showed the high exposure to Hg<sup>24,20</sup>.

When comparing the levels of MDA in different categories of fish consumption, there was no statistically significant difference between the groups, and it was observed that the concentration of MDA decreased and fish consumption increased. In a study with animal models<sup>25</sup>, supplementation with 1: 1 and 1: 2 (EPA: DHA) fish oil evidenced a less oxidative environment and modulation in the production of pro-inflammatory biomarkers. A study conducted by Jamilian, Samini and cols<sup>26</sup>, observed that the group of pregnant women with gestational diabetes supplemented with omega-3s for 6 weeks had beneficial effects on maternal serum high-sensitivity CRP and MDA plasma levels, the incidence of hyperbilirubinemia in the newborn, as well as the hospitalization rate, when compared to placebo. Another study by Ateya, Sabri and cols<sup>27</sup>, found that in supplementing pediatric patients with end-stage renal disease on regular hemodialysis for 16 weeks, levels of endogenous antioxidants increased significantly, such as glutathione peroxidase and superoxide dismutase, however, there was no modulation of serum MDA concentration.

The sample size may be a limiting factor of the study, since studies conducted with a considerable sample size

have clearer and more accurate results. However, our study reported different from those already carried out with fish oil supplementation, the fish consumption. This fact may be relevant, since the population of this study high fish frequency consumption that among several nutrients is the  $\omega$ -3, with antioxidant capacity that modulates and prevents lipid peroxidation.

## CONCLUSION

The riverine population of the present study shows high weekly fish intake, which may further bioaccumulation of mercury in organism. However, the fish not appear to influence the serum levels of MDA, since is observed in the decrease concentrations of this marker of oxidative stress with the increase of fish consumption. Thus, more studies are needed to understand the role of polyunsaturated fatty acids as of regular fish consumption in riparian populations from Amazon.

## ACKNOWLEDGMENTS

National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) for the financial support to the research project.

## REFERENCES

1. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO). The State of World Fisheries and Aquaculture: Opportunities and Challenges. Roma: FAO; 2018.
2. Lima AAS, Santos GFS, Silva MCF, Pereira Neto FM, Costa Júnior JMF, Souza GS et al. Exposição ao mercúrio por meio de dieta de

- pescado em comunidades ribeirinhas do estado do Pará. *Pesqui. em Saúde* 2015; 14:22-28.
3. Milhomem Filho EO, Oliveira CSB, Silveira LCL, Cruz TM, Souza GS, Costa Júnior JMF et al. A ingestão de pescado e as concentrações de mercúrio em famílias de pescadores de Imperatriz (MA). *Rev. Bras. Epidemiol.* 2016; 19(1):14-25.
  4. Souza ABB, Almeida NM. Ácidos graxos em peixes marinhos e de água doce: um comparativo. *Rev. Ciênc., Tecnol. e Human.* 2018; 10(1):105-120.
  5. Ávila ED, Gallegos, JLV, Cruz MG, Dehesa AZ. Omega-3 polyunsaturated fatty acids supplemented diet and its preventive effect on tumor growth in nude mice. *Nutr. Clín. Diet. Hosp.* 2018; 38(2):16-21.
  6. Brito GHR, Tajra VEF, Santos LR, Melo SRS, Morais, JBS, Severo JS et al. Concentração de cobre em mulheres obesas e sua relação com marcador da peroxidação lipídica. *Nutr. Clín. Diet. Hosp.* 2018;38(3):134-139.
  7. Lopes ACNS, Reis LBS. Influência dos ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 no diabetes mellitus. *Com. Ciênc. Saúde* 2014; 25(2):141-148.
  8. Brenna JT, Akomo P, Bahwere P, Berkley JA, Calde PC, Jones KD et al. Balancing omega-6 and omega-3 fatty acids in ready-to-use therapeutic foods (RUTF). *BMC Medicine* 2015; 13(1):117-120.
  9. Gomes VTS, Chagas SPA, Lago EC. Ácido graxo ômega-3 na prevenção e tratamento da hipertensão arterial e sistêmica. *Higiene Alimentar.* 2016; 30(256): 33-37.
  10. Costa Júnior JMF, Lima AAS, Rodrigues Júnior D, Khoury EDT, Souza GS, Silveira LCL et al. Emotional and motor symptoms in riverside dwellers exposed to mercury in the Amazon. *Rev. Bras. Epidemiol.* 2017; 20(2):212-224.
  11. Farina M, Aschner M, Rocha JBT. Oxidative stress in MeHg-induced neurotoxicity. *Toxicol. Applied Pharmacol.* 2011; 256: 405-417.
  12. Zefferino R, Piccoli C, Ricciardi N, Scrima R, Capitanio N. Possible mechanisms of mercury toxicity and cancer promotion: involvement of gap junction intercellular communications and inflammatory cytokines. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity.* 2017; 2017: 1-6.
  13. Brune D, Nordberg GF, Vesterberg O, Gehardsson L, Wester PO. A review of normal concentrations of mercury in human blood. *Science of the Total Environment* 1991; 100:235-282.
  14. Nippon Instruments Corporation. Instruction Manual for Mercury SP-3D. Japan: NIC; 1997.
  15. Yagi, K. A simple fluorometric assay for lipoperoxide in blood plasma. *Biochemical medicine* 1976; 15(2):212-216.
  16. Percário, S. Dosagem do dialdeído malônico. *Newslab* 2004; 6:46-50.
  17. Antunes MV, Lazzaretti C, Gamaro GD, Linden R. Estudo pré-analítico e de validação para determinação de malondialdeído em plasma humano por cromatografia líquida de alta eficiência, após derivatização com 2,4-dinitrofenilhidrazina. *Rev. Bras. Ciênc. Farm.* 2008; 44(2):279-287.
  18. Henriques GS. Ferro. In: Cozzolino SMF, Cominetti C, organizadores. *Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença.* Barueri, SP: Manole; 2013. p. 228-251.
  19. Bastos WR, Dórea JG, Bernardi JVE, Lauthartte LC, Mussy MH, Lacerda LD. Mercury in fish of the Madeira river (temporal and spatial assessment), Brazilian Amazon. *Environ. Research.* 2015; 140(2015):191-197.
  20. Soares JLF, Goch YGF, Peleja JRP, Forsberg BR, Lemos EJS, Sousa OP. Bioacumulação de mercúrio total (HgT) e hábitos alimentares de peixes da bacia do Rio Negro, Amazônia, Brasil. *Biota Amazônia.* 2016; 6(1):102-106.
  21. Officioso A, Torotra F, Manna C. Nutritional Aspects of foods toxicology: mercury toxicity and protective effects of olive oil hydroxytyrosol. *J. Nutr. Food. Sci.* 2016; 6(4):1-7.
  22. Brasil. Portaria nº 685, de 27 de agosto de 1998. Aprova o Regulamento Técnico: "Princípios Gerais para o Estabelecimento de Níveis Máximos de Contaminantes Químicos em Alimentos" e seu Anexo: "Limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos". *Diário Oficial da União* 1998; 28 agosto.
  23. World Health Organization. International Programme on Chemical Safety. IPCS Environmental Health Criteria 101: methylmercury. Geneva: WHO; 1990.
  24. Costa Júnior JMF, Silva CIM, Lima AAS, Rodrigues junior D, Silveira LCL, Givago SS. Teores de mercúrio em cabelo e consumo de pescado de comunidades ribeirinhas na Amazônia brasileira, região do Tapajós. *Ciênc. Saúde Col.* 2018; 23(3):805-812.
  25. Dasilva G, Pazos M, García-Egido E, Gallardo JM, Rodríguez I, Cela R. Healthy effect of different proportions of marine  $\omega$  PUFAs EPA and DHA supplementation in Wistar rats: lipidomic biomarkers of oxidative stress and inflammation. *J. Nutr. Biochem.* 2015; 26(11):1385-1392.
  26. Jamilian M, Samimi M, Kolahdooz F, Khalaji F, Razavi M, Asemi Z. Omega-3 fatty acid supplementation affects pregnancy outcomes in gestational diabetes: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J. Matern Fetal Neonatal Med.* 2015; 29(4): 1-7.
  27. Ateya AM, Sabri NA, El Hakim I, Shaheen SM. Effect of Omega-3 Fatty Acids on Serum Lipid Profile and Oxidative Stress in Pediatric Patients on Regular Hemodialysis: A Randomized Placebo-Controlled Study. *J. Renal Nutr.* 2017; 27(3):169-174.

## Risco cardiovascular, indicadores antropométricos e mini avaliação nutricional reduzida: associação com índice de massa corporal na avaliação nutricional de idosos

### Cardiovascular risk, anthropometric indicators and reduced mini nutritional assessment: association with body mass index in the nutritional evaluation of the elderly

Batista Oliveira, Victor; Monteiro Vasconcelos, Marcel; Costa Monteiro, Heloisa Mirelle; Cunha de Oliveira, Carolina; Mendonça de Jesus, Janicleide

Universidade Federal de Sergipe (UFS). Lagarto, Sergipe, Brasil.

Recibido: 20/septiembre/2018. Aceptado: 20/marzo/2019.

#### RESUMO

**Introdução:** O envelhecimento é caracterizado por adaptações fisiológicas que impactam no estado nutricional dos idosos. A avaliação nutricional é um processo complexo e sistemático composto por indicadores antropométricos de massa magra e gorda, responsáveis por descrever a composição corporal e estado nutricional dos idosos. Ademais, o diagnóstico nutricional pode ser obtido por instrumentos e indicadores nutricionais, como a miniavaliação nutricional versão curta e o índice de massa corporal.

**Objetivos:** Analisar o risco cardiovascular, indicadores antropométricos e a miniavaliação nutricional versão curta na fase idosa e comparar os resultados com o índice de massa corporal.

**Metodologia:** Trata-se de um estudo descritivo, transversal, realizado entre agosto e novembro de 2017, baseado na aplicação de um questionário sociodemográfico, avaliação antropométrica, índice de massa corporal e miniavaliação nutricional versão curta. Os resultados foram avaliados quanto a normalidade da amostra e as associações foram realizadas os testes de Kolmogorov-Smirnov, T de *student* e Qui-quadrado, considerando margem de erro 5,0% ( $p < 0,05$ ).

**Correspondencia:**  
Victor Batista Oliveira  
vbo.nutri@gmail.com

**Resultados:** Foram avaliados 65 idosos com média e desvio padrão de idade de  $67 \pm 5,79$  anos, sendo maioria do sexo feminino (73,8%). Foi observado associação positiva entre os indicadores antropométricos e miniavaliação nutricional versão curta com o índice de massa corporal. Verificou-se a prevalência de excesso de peso, segundo Índice de Massa Corporal, de 53,1%, e risco aumentado para doenças cardiovascular, de acordo com a Circunferência da Cintura, de 87,6%. A partir do percentual de adequação da Circunferência do Braço, Dobra Cutânea Tricipital e escore da miniavaliação nutricional versão curta; foi verificado considerável prevalência de desnutrição, sendo 24,6%, 38,4% e 41,3%, respectivamente.

**Conclusão:** Os resultados demonstram a prevalência do excesso de peso com a simultânea presença da desnutrição e risco cardiovascular aumentado, além de associações entre os indicadores antropométricos.

#### PALAVRAS CHAVES

Idoso. Estado Nutricional. Avaliação Nutricional.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Aging is a process characterized by physiological changes that affect the nutritional status of the elderly. Nutritional assessment is a complex and systematic process composed of anthropometric indicators of lean and fat mass, responsible for describing the body composition and nutritional status of the elderly. In addition, the nutritional diagnosis can be obtained by screening instruments and nutri-

tional indicators, such as mini nutritional assessment short form and body mass index.

**Objectives:** Analyze the cardiovascular risk, anthropometric indicators and the mini nutritional assessment short form in the elderly phase and compare the results with the body mass index.

**Methods:** Its a descriptive, cross-sectional study carried out from August to November 2017, based on the application of a sociodemographic questionnaire, anthropometric evaluation, body mass index and mini nutritional assessment short form. Kolmogorov-Smirnov, Student's T and Chi-square tests were used to evaluate the normality of the sample and the associations, considering a margin of error of 5.0% ( $p < 0.05$ ).

**Results:** Sixty-five elderly individuals with mean and standard deviation of  $67 \pm 5.79$  years were evaluated, with a majority of females (73.8%). It was observed a positive association between the anthropometric indicators and mini nutritional assessment short form with the body mass index. In addition, the prevalence of excess weight, according to Body Mass Index, was 53.1%, and the risk of cardiovascular diseases increased according to the Waist Circumference of 87.6%. Based on the adequacy percentage of Arm Circumference, Tricipital Cut Fold, and mini nutritional assessment short form score; there was a considerable prevalence of malnutrition, being 24.6%, 38.4% and 41.3%, respectively.

**Conclusion:** The results demonstrate the prevalence of overweight with the simultaneous presence of malnutrition and increased cardiovascular risk, as well as associations between the anthropometric indicators.

## KEYWORDS

Aged. Nutrition Assessment. Nutritional Status.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IE: Índice de Envelhecimento.

EN: Estado Nutricional.

MNA: Miniavaliação Nutricional.

MNA-SF: Miniavaliação Nutricional Versão Curta.

IMC: Índice de Massa Corporal.

CMB: Circunferência Muscular do Braço.

UBS: Unidade Básica de Saúde.

CC: Circunferência da Cintura.

CB: Circunferência do Braço.

CP: Circunferência da Panturrilha.

DCT: Dobra Cutânea Tricipital.

SPSS: Statistical Package for Social Science.

DP: Desvio Padrão.

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

DCV: Doenças cardiovasculares.

PNSN: Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição.

POF: Pesquisa de Orçamentos Familiares.

SABE: Saúde Bem-estar e Envelhecimento.

ESF: Estratégia da Saúde da Família.

## INTRODUÇÃO

O mundo está vivenciando uma fase de reestruturação demográfica decorrente do aumento da expectativa de vida com a simultânea redução da taxa de fecundidade, mortalidade e mortalidade infantil. A teoria da transição epidemiológica pode justificar este cenário, uma vez que a modernização das nações tende a melhorar as condições econômicas, sociais e de saúde dos indivíduos. Logo, essa evolução tem como consequência o envelhecimento da população<sup>1</sup>.

Estudo publicado por Closs e Schwanke (2012)<sup>1</sup>, descreveu a evolução do índice de envelhecimento (IE) e observou avanço progressivo da proporção de idosos para jovens em 24,6%, entre os anos de 1970 a 2010, sendo verificado um crescimento contínuo do número de idosos em relação ao de jovens. Espera-se, no período entre 1970 e 2025, um crescimento mundial de 223,0% de pessoas idosas<sup>1,2</sup>.

Na fase idosa é observada uma maturação fisiológica caracterizada pelo aumento do catabolismo e redução do anabolismo, com consequente diminuição quantitativa e funcional das células. Esse quadro é acompanhado de alterações na estrutura anatômica dos idosos, responsáveis por dificultar a avaliação nutricional desse grupo, tornando-a um processo complexo e sistemático sujeito a interferência dos fatores supracitados<sup>3,4</sup>.

A Miniavaliação Nutricional (MNA - *Mini Nutritional Assessment*) é um instrumento de triagem nutricional desenvolvida com o objetivo de identificar o risco de desnutrição em idosos. A MNA-SF, Miniavaliação Nutricional Versão Curta, está inserida dentro da MNA e abrange questões psicológicas, neuromotoras, funcionais, clínicas e comportamentais<sup>5</sup>. Além da MNA, existem métodos antropométricos para avaliação nutricional, os quais têm características não-invasivas, são universalmente aplicáveis e em conjunto avaliam o tamanho, proporções e composição do corpo humano. Por exemplo, o Índice de Massa Corporal (IMC) é um dos indicadores mais utilizados para classificar o estado nutricional, pois apresenta fácil aplicabilidade, baixo custo e boa correlação com as comorbidades<sup>3</sup>.

Uma avaliação nutricional completa é composta por inquérito dietético, avaliação bioquímica e indicadores de massa magra e gorda. Sendo assim, o IMC utilizado de maneira isolada é insuficiente para realizar um diagnóstico nutricional preciso<sup>6</sup>. Todavia, o IMC continua sendo o indicador mais utilizado, presente em 100% dos estudos com avaliação nutricional de idosos, seguido da Circunferência Muscular do Braço (CMB), presente em 43,3% dos estudos<sup>6</sup>.

Nesse contexto, conhecer as relações entre indicadores antropométricos, MNA-SF e IMC podem melhorar a compreensão acerca dos resultados fornecidos por essas ferramentas. O presente estudo tem como objetivo associar o risco cardiovascular pela circunferência da cintura (CC), indicadores antropométricos e a MNA-SF na fase idosa e comparar os resultados com o IMC na avaliação nutricional de idosos de uma Unidade Básica de Saúde (UBS).

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, transversal, com abordagem quantitativa, realizado com idosos que frequentaram a Clínica de Saúde José Antônio Maroto, Lagarto – SE, no período de agosto a novembro de 2017. Foram incluídos na pesquisa todos os indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, independentemente de cor ou classe social. Foram excluídos idosos com ascite, edema, visceromegalia, amputação e deformidade ortopédicas que impossibilitariam a aferição das medidas antropométricas.

Os dados foram coletados utilizando um questionário que abrangia questões socioeconômicas (grau de instrução, renda familiar e profissão), de saúde, estilo de vida e antropometria. Foram mensurados o IMC, Circunferência da Cintura (CC), Circunferência do Braço (CB), Circunferência Muscular do Braço, Circunferência da Panturrilha (CP) e Dobra Cutânea Tricipital (DCT), segundo as técnicas preconizadas por Lohman<sup>7</sup>. Todas as medidas foram realizadas em triplicata por uma equipe padronizada e foi considerado a média aritmética desses valores.

A interpretação do IMC, CC e CP foi realizada de acordo com a recomendação da OMS<sup>8</sup> e a classificação dos percentis da CB, CMB e DCT foi realizada a partir dos pontos de corte preconizados por Kuczmarski et al<sup>9</sup>. Posteriormente, o idoso foi avaliado a partir da MNA-SF, respondendo as primeiras seis questões da MNA, referentes a ingestão alimentar, perda ponderal, mobilidade, ocorrência de estresse psicológico ou doença aguda recente, alterações neuropsicológicas e IMC. Os participantes foram caracterizados em desnutridos, sob risco de desnutrição ou estado nutricional, respeitando a classificação da MNA-SF.

A análise estatística foi realizada através do programa *Statistical Package for Social Science* (SPSS)<sup>®</sup> versão 20.0 para Windows e os dados foram expressos em distribuições absolutas, percentuais, médias e desvio padrão (DP). Para a avaliação da normalidade da amostra foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov, enquanto para as diferenças entre as médias dos indicadores antropométricos segundo o sexo foi realizado o teste *t* de *student*. Ademais, o teste qui-quadrado de Pearson também foi realizado para analisar as associações entre os indicadores antropométricos.

Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, sob o número 2.164.590 e está de acordo com a re-

solução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Ministério da Saúde que regulamenta as normas e diretrizes para pesquisas com seres humanos.

## RESULTADOS

Foram avaliados 65 idosos com idade que variou entre 60 e 87 anos e média de  $67 \pm 5,79$  anos, sendo maioria (73,8%) do sexo feminino. A maioria dos idosos eram alfabetizados com ensino fundamental incompleto (43,5%), casados (56,3%), aposentados (43,1%) e possuíam renda mensal de 1 salário mínimo (R\$ 937,00; 69,1%). Quanto ao estilo de vida, a maior parte dos idosos se declararam não fumantes (89,2%), não etilistas (86,2%) e sedentários (60,9%). No tocante aos dados de saúde, houve maior prevalência de idosos hipertensos (60%) e dislipidêmicos (54,7%).

As tabelas 1 e 2 apresentam a média  $\pm$  DP e classificações dos indicadores antropométricos realizados no estudo, respectivamente. Pode ser observado que a maioria dos participantes apresentam excesso de peso pelo IMC, acúmulo de panículo adiposo na região abdominal pela CC e excesso de tecido gorduroso em membros superiores pela DCT, sendo mais prevalente nas mulheres que nos homens. Além disso, a DCT evidenciou a simultânea presença do excesso de peso com a desnutrição. Em referência aos níveis de massa muscular e EN classificados pelo percentual de adequação da CB, CMB e CP, a maioria dos idosos estavam eutróficos. Todavia, de acordo com a CMB, 23% desses idosos estavam desnutridos. Por fim, o acúmulo de gordura abdominal, avaliado pela CC, constatou que a maioria dos participantes estavam com risco muito aumentado para desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares (DCV).

A média da pontuação da MNA-SF foi de  $11,30 \pm 2,23$  pontos, sendo a mínima de 3 e a máxima, 14 pontos. Em virtude da maior quantidade de mulheres no trabalho, foi necessário avaliar conforme a proporcionalidade, os achados referentes ao sexo, presente, detalhadamente na tabela 2. Além disso, houve associação significativa entre IMC e a MNA-SF nos idosos participantes da pesquisa, conforme pode ser visualizado na Tabela 3.

A avaliação da relação entre IMC e outros indicadores sensíveis em identificar a desnutrição, como a CB, CMB, CP e DCT, constatou associação estatística positiva entre os mesmos (Tabela 3;  $p < 0,05$ ). Ademais, o risco de desenvolvimento de DCV foi confirmado em 53,1% dos indivíduos com excesso de peso, segundo IMC ( $p = 0,001$ ).

## DISCUSSÃO

No presente estudo constatou-se que a maior parte da amostra apresenta excesso de peso e acúmulo de gordura corporal de acordo com o IMC, CC e DCT. Todavia, a MNA-SF identificou a alta prevalência de estado nutricional normal nesses pacientes. Além disso, verificou com que as medidas antropométricas avaliadas e a MNA-SF tiveram associação com o IMC.

**Tabela 1.** Média  $\pm$  DP de variáveis antropométricas dos idosos atendidos na Unidade Básica de Saúde Antônio Maroto, segundo o sexo.

Variáveis	Total (n = 65)	Sexo		Valor de p*
		Masculino (n = 17)	Feminino (n = 48)	
Peso (kg)	66,13 $\pm$ 13,14	73,46 $\pm$ 11,57	63,54 $\pm$ 12,78	0,369
CC (cm)	95,63 $\pm$ 11,80	100,25 $\pm$ 9,20	94,00 $\pm$ 12,28	0,173
CB (cm)	30,50 $\pm$ 3,99	30,85 $\pm$ 3,51	30,38 $\pm$ 4,18	0,883
CMB (cm)	23,92 $\pm$ 3,24	26,09 $\pm$ 3,06	23,16 $\pm$ 2,97	0,351
CP (cm)	35,72 $\pm$ 4,38	36,06 $\pm$ 3,17	35,60 $\pm$ 4,76	0,100
DCT (mm)	21,16 $\pm$ 8,26	15,17 $\pm$ 5,93	23,29 $\pm$ 7,97	0,166
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28,17 $\pm$ 4,98	28,03 $\pm$ 4,28	28,22 $\pm$ 5,26	0,292

CC: Circunferência da Cintura, CB: Circunferência do Braço, CMB: Circunferência Muscular do Braço, CP: Circunferência da Panturrilha, DCT: Dobra Cutânea Tricipital, IMC: Índice de Massa Corporal. \*Teste de t de Student ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 2.** Classificação do MNA-SF e estado nutricional, segundo indicadores antropométricos e nutricionais, dos idosos avaliados na Unidade Básica de Saúde Antônio Maroto.

Indicadores antropométricos		Total (n = 65)		Sexo			
				Masculino		Feminino	
		N	%	n	%	N	%
IMC	Baixo peso	4	6,2	0	0,0	4	8,5
	Eutrófico	26	40,6	8	47,1	18	38,3
	Excesso de peso	34	53,1	9	52,9	25	53,2
CP	Desnutrição	9	13,8	1	5,9	8	16,7
	Eutrófico	56	86,1	16	94,1	40	83,3
CMB	Desnutrição	15	23,0	7	41,3	8	16,7
	Eutrofia	50	76,9	10	58,8	40	83,3
CB	Desnutrição	16	24,6	4	23,5	12	25,0
	Eutrofia	35	53,8	9	52,9	26	54,2
	Excesso de peso	14	21,5	4	23,5	10	20,8
DCT	Desnutrição	25	38,4	3	17,7	22	45,8
	Eutrofia	13	20,0	7	41,2	6	12,5
	Excesso de peso	27	41,5	7	41,2	20	41,7
CC	Sem risco	8	12,3	5	29,4	3	6,2
	Risco aumentado	18	27,6	5	29,4	13	27,1
	Risco muito aumentado	39	60,0	7	41,2	32	66,7
MNA-SF	Desnutrido	2	3,2	0	0,0	2	4,3
	Sob risco de desnutrição	26	41,3	5	29,4	21	45,7
	Estado nutricional normal	35	55,6	12	70,6	23	50,0

IMC: Índice de Massa Corporal; CP: Circunferência da Panturrilha; CMB: Circunferência Muscular do Braço; CB: Circunferência do Braço; DCT: Dobra Cutânea Tricipital; CC: Circunferência da Cintura; MNA-SF: Miniavaliação nutricional forma curta.



**Tabela 3.** Associação entre os indicadores antropométricos e IMC dos idosos atendidos na Unidade Básica de Saúde Antônio Maroto, segundo as respectivas classificações.

Variáveis		IMC				Valor de p*
		Desnutrição	Eutrofia	Excesso	Total	
CC	Sem risco	3 (4,7%)	5 (7,8%)	0 (0%)	8 (12,5%)	0,001
	Risco aumentado	1 (1,6%)	12 (18,8%)	4 (6,2%)	17 (26,6%)	
	Risco muito aumentado	0 (0%)	9 (14,1%)	30 (46,9%)	39 (60,9%)	
	Total	4 (6,2%)	26 (40,6%)	34 (53,1%)	64 (100%)	
DCT	Desnutrição	4 (6,2%)	14 (21,9%)	7 (10,9%)	25 (39,1%)	0,001
	Eutrofia	0 (0%)	6 (9,4%)	6 (9,4%)	12 (18,8%)	
	Excesso de peso	0 (0%)	6 (9,4%)	21 (32,8%)	27 (42,2%)	
	Total	4 (6,2%)	26 (40,6%)	34 (53,1%)	64 (100%)	
CP	Desnutrição	4 (6,2%)	5 (7,8%)	0 (0%)	9 (14,1%)	0,001
	Eutrofia	0 (0%)	21 (32,8%)	34 (53,1%)	55 (85,9%)	
	Total	4 (6,2%)	26 (40,6%)	34 (53,1%)	64 (100%)	
CMB	Desnutrição	2 (3,1%)	10 (15,7%)	3 (4,7%)	15 (23,5%)	0,048
	Eutrofia	2 (3,1%)	16 (25%)	31 (48,4%)	49 (76,6%)	
	Total	4 (6,2%)	26 (40,6%)	34 (53,1%)	64 (100%)	
CB	Desnutrição	3 (4,7%)	11 (17,2%)	2 (3,1%)	16 (25%)	0,001
	Eutrofia	0 (0%)	14 (21,9%)	20 (31,2%)	34 (53,1%)	
	Excesso de peso	1 (1,6%)	1 (1,6%)	12 (18,7%)	14 (21,8%)	
	Total	4 (6,2%)	26 (40,6%)	34 (53,1%)	64 (100%)	
MNA-SF	Desnutrição	1 (50,0%)	0 (0,0%)	1 (50,0%)	2 (100%)	0,003
	Sob risco de desnutrição	2 (7,7%)	14 (53,8%)	12 (34,3%)	26 (41,3%)	
	Estado nutricional normal	1 (2,9%)	12 (34,3%)	22 (62,9%)	33 (52,4%)	
	Total	4 (6,3)	26(41,3%)	33 (52,4%)	63 (100%)	

Legenda: IMC: Índice de Massa corporal; CP: Circunferência da panturrilha; CMB: Circunferência muscular do braço; CB: Circunferência do Braço; DCT: Dobra cutânea tricipital; CC: Circunferência da cintura. \*Teste de qui-quadrado ( $p > 0,05$ ).

O estudo contou com uma amostra predominante do sexo feminino (73%), diferença considerada superior a distribuição brasileira entre os indivíduos acima de 60 anos, composta por 55,7% de mulheres. Observa-se uma feminização da velhice, em que a população idosa é composta por uma maioria feminina em todas as regiões do mundo. Ademais, as estimativas apontam que as mulheres vivem, em média, de cinco a sete anos a mais que o sexo oposto, em virtude de alguns fatores, como: a ampliação da cobertura previdenciária, o maior acesso aos serviços de saúde e o crescimento da tecnologia médica<sup>10,11</sup>.

A transição nutricional é uma situação epidemiológica caracterizada pela simultânea prevalência de sobrepeso/obesidade e desnutrição, com progressivo aumento do excesso de peso e redução do baixo peso<sup>12</sup>. A pesquisa de base populacional conhecida como a Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição – PNSN<sup>13</sup> foi pioneira em identificar esse processo no Brasil<sup>14</sup>.

O projeto Saúde, Bem estar e Envelhecimento (SABE)<sup>15</sup>, publicado no ano de 2005, em entrevista com 2.143 idosos, iden-

tificou uma prevalência de 32,9% de idosos com excesso de peso, segundo IMC. Um estudo recente, realizado por Sass e Marcon<sup>14</sup>, avaliou 429 idosos e identificaram 48,7% gerontios com excesso de peso, ou seja, uma prevalência maior em comparação ao SABE<sup>15</sup>, mas semelhante ao do presente estudo, em que 53,1% apresentam excesso de peso de acordo com o IMC.

Foi possível observar a partir do atual estudo que o sexo masculino apresentou, proporcionalmente, mais indivíduos com sobrepeso (52,9%), de acordo com o IMC, contrariando os achados de Silva et al.<sup>16</sup> que relataram o sobrepeso (49,4%) mais frequente nos participantes do sexo feminino.

Em relação a CC, Sampaio e Figueiredo<sup>17</sup> ao avaliarem 318 idosos, encontraram média de  $89,50 \pm 10,80$  cm de CC no sexo feminino e 100% das idosas com obesidade e 98,8% com sobrepeso, acúmulo de gordura abdominal e com risco de desenvolvimento de DCV aumentados. Couto et al.<sup>18</sup> em estudo com 84 idosos, em Nossa Senhora do Socorro (SE), verificaram 79,8% de idosos com risco de desenvolver DCVs. Resultado mais preocupante foi encontrado no presente estudo, em que

87,6% dos idosos apresentavam risco de desenvolver DCVs, diagnosticado através do indicador supracitado.

O excesso de peso e os valores de CC estão associados paralelamente<sup>17</sup>. A análise da relação entre o risco cardiovascular, a partir da CC e IMC é importante para agregar valor científico e clínico para as duas variáveis. Sampaio e Figueiredo<sup>17</sup> e Previato et al.<sup>19</sup> também realizaram essa análise, e, assim como neste estudo, verificaram uma associação significativamente positiva entre esses indicadores, ou seja, idosos com excesso de peso também apresentavam risco de desenvolverem DCVs aumentado<sup>17-19</sup>. No Brasil, as DCV são a maior causa de óbito, sendo responsáveis no ano de 2012 por 1.137.024 internações e um custo total de R\$ 2.381.639.909,14 reais; caracterizando as DCV como um grave problema de saúde pública<sup>20,21</sup>.

A DCT é um indicador menos utilizado em relação aos demais para classificar o EN do idoso, pois necessita de uma técnica mais complexa e um avaliador experiente<sup>3</sup>. O projeto SABE<sup>15</sup> avaliou a DCT e observou uma média de valores estatisticamente maior nas mulheres (25,22mm) em comparação ao dos homens (13,71mm). Da mesma forma, Menezes e Marucci<sup>22</sup> avaliaram 483 idosos à domicílio e encontraram médias maiores nas mulheres quando comparado aos homens, sendo 21,3mm e 13mm, respectivamente. Ambos os resultados acima apresentam médias semelhantes ao do presente estudo.

O percentual de adequação da DCT é um bom parâmetro para avaliação da composição corporal, pois expressa as reservas do tecido adiposo<sup>3</sup>. Fiore et al.<sup>23</sup> em estudo com 73 gerontios frequentadores de Unidades Básicas de Saúde em São Paulo, verificaram 55,2% e 10,3% de idosos com baixa e elevada reserva adiposa, respectivamente. Na presente pesquisa, observa-se um resultado diferente, com prevalência do excesso de tecido adiposo de 41,54%. Visto que o excesso de gordura corporal está relacionado com complicações cardiovasculares, a DCT quando associada ao IMC e a CC, pode resultar em significativa associação positiva entre os mesmos<sup>15,22-24</sup>, como verificado por Machado et al.<sup>24</sup> e pela presente pesquisa ( $p = 0,001$ ).

A CB, CMB e CP são indicadores de massa magra sensíveis em identificar o risco nutricional e desnutrição em idosos<sup>3</sup>. Fiore et al.<sup>23</sup> também avaliaram a CMB e obtiveram 8,2% de idosos com baixa reserva muscular. No presente estudo a desnutrição foi mais evidente segundo o percentual de adequação da CB e CMB que, respectivamente, identificou 23% e 24,6% de idosos com desnutrição. Adicionalmente, Closs et al.<sup>25</sup> em seu estudo com 583 idosos atendidos pela Estratégia de Saúde da Família (ESF), em Porto Alegre, avaliaram esses mesmos indicadores e verificaram valores próximos ao do presente estudo. Ademais, esses autores verificaram médias desses indicadores estatisticamente maiores nos homens em relação as mulheres, com exceção para CP ( $p = 0,713$ )<sup>25</sup>. Todavia, no presente estudo, essa diferença entre os sexos não foi estatisticamente significativa, provavelmente pela amostra ser predominante do sexo feminino (73,8%) e as mulheres serem mais ativas em comparação aos homens (40,4%). Adicionalmente,

Machado et al.<sup>24</sup> associaram a CB com o IMC, obtendo resultados significativos, semelhante aos do presente trabalho.

A MNA-SF tem se demonstrado eficiente para identificar idosos em risco nutricional e desnutrição, proporcionando uma maior praticidade e rapidez na aplicação<sup>26</sup>. Na atual pesquisa, segundo a MNA-SF, constatou-se uma baixa prevalência de idosos classificados como desnutridos (3,2%) mas com números consideráveis de indivíduos em risco de desnutrição (41,3%), totalizando 44% de idosos sob risco nutricional. Bezerra et al.<sup>27</sup>, ao submeter 77 pacientes à todas às questões que compõem a triagem, observou 57,7% idosos com risco nutricional.

No que se refere a associação entre IMC e MNA-SF, foi possível observar significância estatística entre os dois instrumentos. Ademais, observou-se que 24 idosos classificados como eutróficos e com excesso de peso foram considerados com risco de desnutrição de acordo com a MNA-SF, demonstrando que há maior sensibilidade da triagem à desnutrição, possivelmente por conter questões sobre mobilidade, estado cognitivo e dados dietéticos, o que corrobora com a ideia de que o índice não deve ser utilizado isoladamente na assistência nutricional aos idosos<sup>28</sup>. O trabalho de Soares e Mussoi<sup>29</sup>, que descreveu as prevalências de desnutrição e risco de desnutrição em 89 idosos hospitalizados e relacionou a desnutrição com fatores da MNA-SF, concluiu que a combinação entre as medidas antropométricas, fatores médicos, sociopsicológicos e a miniavaliação permite identificar precocemente os idosos desnutridos e em risco de desnutrição.

A baixa reserva muscular observada nos indicadores de massa magra (percentual de adequação da CB e CMB), podem ser decorrente do próprio envelhecimento, pois é uma fase acompanhada por alterações fisiológicas que podem prejudicar o EN do idoso<sup>3,4</sup>. A disgeusia, diminuição do paladar, a hiposmia, redução do olfato, e a xerostomia, sensação de boca seca, estão entre as alterações mais frequentes e de maior impacto nutricional, pois diminuem a ingestão alimentar<sup>4</sup>. Todas essas transformações, em algum nível, comprometem a ingestão, digestão, absorção e metabolização dos nutrientes, com decorrentes impactos negativos no EN<sup>30</sup>.

É importante ressaltar que os resultados apresentados estão sujeitos as limitações de uma amostra pequena e predominantemente feminina. Além disso, devido ao quadro de transição nutricional estabelecido no Brasil, é necessária a realização de estudos a nível populacional, afim de melhor compreender e avaliar as alterações no estado de nutrição dos idosos. Pesquisas com essas perspectivas podem atualizar e/ou estabelecer pontos de cortes que estejam de acordo com a realidade nutricional atual dos gerontios.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que o excesso de peso e o risco de desenvolvimento de DCV prevalecem entre os idosos da amostra. Essa situação confirma o quadro de transição nutricional instalado no Brasil e reafirma a importância da

continuidade dos estudos com a população idosa, afim de compreender as suas modificações e atuais necessidades. Além disso, foi observado associações importantes entre os indicadores antropométricos da fase idosa. Identificar um instrumento de avaliação nutricional ideal para a fase idosa parece ser algo desafiador, haja vista as alterações na distribuição corporal e o eminente risco de desnutrição em virtude do aumento do catabolismo celular. Dessa forma, acredita-se que o uso de combinado dos instrumentos parece ser o mais recomendado.

## REFERÊNCIAS

- Closs VE, Schwanke CHA. A evolução do índice de envelhecimento no Brasil, nas suas regiões e unidades federativas no período de 1970 a 2010. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2012; 15(3): 443-458.
- World Health Organization (WHO). *Active Ageing: A Policy Framework.* Geneva: WHO; 2002.
- Busnelo FM. Aspectos nutricionais no processo do envelhecimento. 1ª ed. São Paulo: Atheneu, 2007.
- Maham LK, Escott-stump S. Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia. 13ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- Luis DA De, R. LM, M. GS, A. LTJ, P.F. M, J. CS. Evaluation of the mini-nutritional assessment short-form (MNA-SF) among institutionalized older patients in Spain. *Nutr. Hosp.* 2011;26(6):1350-1354.
- Cortez ACL, Martins MCC. Indicadores Antropométricos do Estado Nutricional em Idosos: Uma Revisão Sistemática. *UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde.* 2012; 14(4): 271-7.
- Lohman TG, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Abridged edition, 1991. 90p.
- World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Genève, WHO, 1995. Technical Report Series, 854.
- Kuczarski MF, Kuczarski RJ, Najjar M. Descriptive Anthropometric Reference Data for Older Americans. *Journal Of The American Dietetic Association.* 2000; 100(1): 59-66.
- Silva A, Prá KR. D. Envelhecimento populacional no Brasil: o lugar das famílias na proteção aos idosos. *Argumentum.* 2014;6(1):99-115.
- Almeida AV, Mafra SCT, Silva EP da, Kanso S. A feminização da velhice: em foco as características socioeconômicas, pessoais e familiares das idosas e o risco social. *Textos Context.* 2015; 14(1):115-131.
- Teixeira VBD, Machado CJ, Faria MG, Gonçalves RV. Transição Nutricional no Estado de Minas Gerais em 1974 e 2009: Um Estudo com Enfoque na População Idosa. *Rev Bras Edu Cult.* 2018; 17 (1): 01-24.
- Tavares EL, Anjos LA. Perfil antropométrico da população idosa brasileira. Resultados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição. *Cad Saúde Pública.* 1999; 15(4): 759-68.
- Sass A, Marcon SS. Comparação de medidas antropométricas de idosos residentes em área urbana no sul do Brasil, segundo sexo e faixa etária. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2015; 18(2): 361-372.
- Lebrão ML, Duarte YAO, organizadoras. SABE - Saúde, Bem-estar e Envelhecimento - O Projeto Sabe no município de São Paulo: uma abordagem inicial. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde; 2003.
- Pereira IF da S, Spyrides MHC, Andrade L de MB. Estado nutricional de idosos no Brasil: uma abordagem multinível. *Cad. Saúde Pública.* 2016;32(5):1-12.
- Sampaio LR, Figueiredo VC. Correlação entre o índice de massa corporal e os indicadores antropométricos de distribuição de gordura corporal em adultos e idosos. *Rev Nutr* 2005; 18(1): 53-61.
- Couto JO, Santos WS, Santos JR, Simões AEC, Santos EGM, Silva RJS. Risco cardiovascular, índices antropométricos e percepção de qualidade de vida em idosos. *Scientia Plena [periódicos na internet].* 2017 Abr [acesso em 04 mar 2018]; 13(3). Disponível em: <https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/3537/1686>
- Previato HDRA, Dias APV, Nemer ASA, Nimer M. Associação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em idosas, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. *Nutr clín diet hosp.* 2014; 34(1): 25-30.
- Freire AKS, et al. Panorama do Brasil das Doenças Cardiovasculares dos últimos quatorze anos na perspectiva da Promoção à Saúde. *Rev Saúde e desenv.* 2017; 11(9): 21-44.
- Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS – DATASUS. Mortalidade hospitalar do SUS por local de internação – Brasil; 2014 [acesso 2 mar 2018]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/niuf.def>
- Menezes TN, Marucci MFN. Perfil dos indicadores de gordura e massa muscular corporal dos idosos de Fortaleza, Ceará, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2007; 23(12): 2887-95.
- Fiore EG, Vieira VL, Cervato AM, Tucilo DR, Cordeiro AA. Perfil nutricional de idosos frequentadores de unidade básica de saúde. *Rev. Ciênc. Med., Campinas,* 2006, 15(5): 369-377.
- Machado RSP, Coelho MASC, Coelho KSC. Percentual de gordura corporal em idosos: comparação entre os métodos de estimativa pela área adiposa do braço, pela dobra cutânea tricipital e por bioimpedância tetrapolar. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2010; 13(1): 17-27.
- Closs VE, Rosemberg LS, Ettrich BG, Gomes I, Schwanke CHA. Medidas antropométricas em idosos assistidos na atenção básica e sua associação com gênero, idade e síndrome da fragilidade: dados do EMI-SUS. *Sci Med.* 2015; 25(3): 1-7.
- Araújo MAR, Lima L da S, Ornelas GC, Logrado MHG. Análise comparativa de diferentes métodos de triagem nutricional do paciente internado. *Com. Ciências Saúde.* 2010;21(4):331-342.
- Bezerra JD, Dantas MAM, Vale SH de L, Dantas MMG, Leite LD. Aplicação de instrumentos de triagem nutricional em hospital geral: um estudo comparativo. *Rev. Ciência Saúde.* 2012;5(1):9-15.
- Winter J, Flanagan D, McNaughton SA, Nowson C. Nutrition screening of older people in a community general practice, using the MNA-SF. *J. Nutr. Health Aging.* 2013;17(4):322-323.
- Soares ALG, Mussoi TD. Mini-avaliação nutricional na determinação do risco nutricional e de desnutrição em idosos hospitalizados. *Rev Bras Nutr Clin.* 2014;29(2):105-110.
- Santos ACO, Machado MMO, Leite EM. Envelhecimento e alterações do estado nutricional. *Geriatr Gerontol.* 2010; 4(3):168-75.

## Concordancia de ecuaciones que predicen el porcentaje de grasa en jóvenes futbolistas

### Concordance of equations that predict the percentage of fat in young players

Urria Alborno, Camilo<sup>1</sup>; Pezoa Fuentes, Paz<sup>1</sup>; Alvear Vasquez, Fernando<sup>2</sup>; Cruz Flores, Ignacio<sup>2</sup>; Gomez Campos, Rossana<sup>3</sup>; Valenzuela, Pedro<sup>4</sup>; Pacheco Carrillo, Jaime<sup>5</sup>; Cossio Bolaños, Marco<sup>1</sup>

1 Programa de Doctorado en ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

2 Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

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

4 Universidad Autónoma de Chile, Talca, Chile.

5 Universidad del Bio Bio, Chillán, Chile.

Recibido: 29/octubre/2018. Aceptado: 10/marzo/2019.

#### RESUMEN

**Introducción:** la evaluación de la composición corporal puede ser relevante en el monitoreo de efectos potenciales de los programas de entrenamiento y salud de los jóvenes atletas.

**Objetivo:** Analizar la concordancia de una ecuación de % de grasa corporal específica con ecuaciones genéricas que fueron desarrolladas para jóvenes no-deportistas y deportistas adultos.

**Métodos:** Se efectuó un estudio de tipo descriptivo-comparativo. Fueron evaluados 109 jóvenes futbolistas de un club del fútbol profesional de Chile. Las edades oscilan entre 12.9 a 20.4. Se evaluó el peso, estatura de pie, estatura sentada, cinco pliegues cutáneos (bicipital, subscapular, supra-iliaca, abdominal). Se calculó la maduración somática por medio de los años de pico de velocidad de crecimiento (APVC). Se calculó el porcentaje de grasa (%G) a través de una ecuación específica para futbolistas y cinco ecuaciones generales.

**Resultados:** La edad cronológica fue de 16.1±1.8 años y la edad biológica se presentó a los 14.8±0.9APVC. Los valores de %G oscilaron entre 8.8 a 14.3% en las seis ecuaciones.

#### Correspondencia:

Marco Cossio Bolaños  
mcossio1972@hotmail.com

El coeficiente de concordancia (CC) y los valores de precisión (P) y exactitud (E) entre la ecuación de Gómez-Boileau (CC= 0.34, P=0,60, E=0,42), Gómez-Slaugther (CC= 0.30, P=0,60, P=0,36, Gómez-Lohman (CC= 0.53, P=0,70, E= 0.61), Gómez-Cossio-Bolaños (CC= 0.62, P=0.80, E= 0,68), y Gómez-Faulkner (CC= 0,48, P= 0,80, E= 0,52).

**Conclusión:** Las ecuaciones de Lohman y Cossio-Bolaños propuestas para adultos pueden ser utilizados para predecir el porcentaje de grasa corporal en jóvenes futbolistas entre 12 a 20 años, puesto que mostraron concordancia y elevados valores de precisión y exactitud en sus predicciones.

#### PALABRAS CLAVE

Porcentaje de grasa, Fútbol, Jóvenes, Ecuaciones.

#### ABSTRACT

**Background:** The evaluation of body composition may be relevant in monitoring the potential effects of the training and health programs of young athletes.

**Objective:** To analyze the concordance of a specific body fat% equation with generic equations that were developed for non-athletes and adult athletes.

**Methodology:** A descriptive-comparative study was carried out. 109 young footballers from a professional soccer club in Chile were evaluated. The ages range from 12.9 to 20.4. The weight, standing height, sitting height, five skin folds (bicipital, subscapular, supra-iliac, abdominal) were evaluated.

Somatic maturation was calculated by means of the years of peak growth rate (APVC). The percentage of fat (% G) was calculated through a specific equation for footballers and five general equations.

**Results:** The chronological age was  $16.1 \pm 1.8$  years and the biological age was presented at  $14.8 \pm 0.9$ APVC. The values of % G ranged from 8.8 to 14.3% in the six equations. The concordance coefficient (CC) and the values of precision (P) and accuracy  $\epsilon$  between the Gómez-Boileau equation (CC = 0.34, P = 0.60, E = 0.42), Gómez-Slaugther (CC = 0.30), P = 0.60, P = 0.36, Gómez-Lohman (CC = 0.53, P = 0.70, E = 0.61), Gómez-Cossio-Bolaños (CC = 0.62, P = 0.80, E = 0, 68), and Gómez-Faulkner (CC = 0.48, P = 0.80, E = 0.52).

**Conclusion:** The Lohman and Cossio-Bolaños equations proposed for adults can be used to predict the percentage of body fat in young players between 12 to 20 years, since they showed concordance and high values of precision and accuracy in their predictions.

## KEYWORDS

Fat percentage, Soccer, Youth, Equations.

## ABREVIATURAS

DXA: absorciometría de rayos X de doble energía.

IRD: Índice de Reproductibilidad Deseable IRD.

%G: Porcentaje de grasa.

APVC: años de peak de velocidad de crecimiento.

CC: Coeficiente de concordancia.

P: Precisión.

$\epsilon$ : Exactitud.

## INTRODUCCIÓN

El estudio de la composición corporal implica una variedad de modelos y métodos que tienen que ver con la división de la masa corporal en componentes significativos<sup>1</sup>. Por lo general los métodos como el pesaje bajo el agua, la pletismografía de desplazamiento de aire, las técnicas de agua marcada y la absorciometría de rayos X de doble energía (DXA) son métodos de referencia relevantes para evaluar la composición corporal<sup>2</sup>, aunque hay métodos alternativos como la antropometría que son de bajo costo y son utilizados por los equipos multidisciplinarios de los clubes de fútbol<sup>3</sup>.

En general, la evaluación de la composición corporal puede ser relevante en el monitoreo de efectos potenciales de los programas de entrenamiento y salud de los jóvenes atletas<sup>4</sup>. En ese sentido, en las ciencias del deporte, dos temas traen a discusión en los jóvenes deportistas y específicamente en el fútbol. Por ejemplo, el control de peso y el % grasa corporal<sup>1</sup>.

Estas variables son constantemente evaluadas y monitorizadas durante diversas etapas del entrenamiento por las comisiones técnicas de los clubes de fútbol.

De hecho, una mayor cantidad de masa grasa disminuye significativamente la potencia y el rendimiento de la velocidad y es inversamente correlacionada con la resistencia y la agilidad<sup>5</sup> y la presencia de fatiga durante las actividades aeróbicas e intermitentes<sup>6</sup>.

En esencia, para efectuar una adecuada evaluación y monitorización de la composición corporal y específicamente del % de grasa corporal por medio de la técnica antropométrica, varios estudios se han efectuado en jóvenes futbolistas, los que han utilizado diversas ecuaciones que no son específicas para el fútbol<sup>7-10</sup>. En ese sentido, este estudio se propone verificar si una ecuación específica desarrollada para jóvenes futbolistas de Chile concuerda en sus resultados con ecuaciones genéricas y específicas para el fútbol.

Esta información puede servir a los equipos multidisciplinarios para identificar y seleccionar la ecuación que permita calcular el % de grasa corporal con mayor precisión. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue analizar la concordancia de una ecuación de % de grasa corporal específica con ecuaciones genéricas que fueron desarrolladas para jóvenes no-deportistas y deportistas adultos.

## METODOLOGÍA

### Tipo de estudio y muestra

El estudio es de tipo descriptivo-comparativo. Fueron seleccionados de forma no probabilística por conveniencia 109 jóvenes futbolistas de un club del fútbol profesional chileno. Las edades oscilan entre 12.9 a 20.4.

El proceso de recolección de datos se efectuó durante el periodo de la mañana (8:00- 9:00 hrs) en un laboratorio cerrado manteniendo una temperatura entre 20°C a 24°C, ubicado en las instalaciones de la Universidad Autónoma de Chile (2015). Fueron incluidos los sujetos que firmaron el consentimiento informado y que voluntariamente aceptaron participar de las evaluaciones. Se excluyeron a los que no completaron las evaluaciones antropométricas y los que se encontraban con lesiones deportivas. El estudio fue aprobado por el Comité de ética de la Universidad Autónoma de Chile 2015.

### Procedimientos

La edad decimal se calculó con la fecha de nacimiento (día, mes, año) y la fecha en que se tomaron las medidas antropométricas. Con ambos grupos de datos se calculó la edad decimal.

Para la evaluación antropométrica se utilizó el protocolo de la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría<sup>11</sup>. Todo el procedimiento de evaluación antropométrica

trica estuvo a cargo de un antropometrista experimentado. El error técnico de medida intra-evaluador para todas las variables fue inferior a 1,8%.

La masa corporal (kg) se evaluó descalzo con una báscula (Tanita, Kewdale, Australia) con precisión de 0,1kg. La estatura se midió con un estadiómetro (SECA, Hamburgo) con precisión de 0,1 cm, manteniendo la cabeza en el plano de Frankfurt. La estatura sentada se midió sobre un banco de madera (con 50 cm de altura), manteniendo una posición erguida. Se utilizó un estadiómetro (SECA, Hamburgo) con precisión 0,1cm. Se evaluó 5 pliegues cutáneos del lado derecho del cuerpo (bicipital, tricipital, subscapular, supra-ilíaco y abdominal). Se utilizó un calibrador de tejido adiposo Harpenden que ejerce una presión constante de 10g·mm<sup>-2</sup>. La maduración biológica se evaluó a través de indicadores somáticos, utilizando la técnica propuesta por Mirwald<sup>12</sup>, que permite determinar los APVC (años de peak de velocidad de crecimiento).

El porcentaje de grasa (% G) fue calculado utilizando las ecuaciones específicas de Gómez et al.<sup>13</sup>, para jóvenes futbolistas chilenos, además se utilizaron las ecuaciones genéricas para niños, adolescentes y adultos de Boileau et al.<sup>14</sup>, Slaughter et al.<sup>15</sup>, Lohman et al.<sup>16</sup>. Se consideró también las ecuaciones de futbolistas adultos de Cossio-Bolaños et al.<sup>17</sup> y de nadadores de Faulkner<sup>18</sup>. En la tabla 1 se abrevian las ecuaciones utilizadas.

**Estadística**

Todas las variables antropométricas mostraron un patrón satisfactorio tras verificar la normalidad a través de la prueba Kolmogorov-Smirnov. Los datos fueron analizados por medio de estadística descriptiva: Media aritmética, desviación estándar, rango, coeficiente de variación. Las relaciones entre variables se efectuaron por medio del coeficiente de correlación de Pearson. Las comparaciones de medias entre ecuaciones se verificaron, a través, del test t para muestras relacionadas.

Se aplicó el Plotaje de Bland & Altman<sup>19</sup> para la concordancia entre las ecuaciones. En todos los casos se adoptó p<0,05. La precisión y la exactitud de las ecuaciones fueron extraídas del Índice de Reproducibilidad Deseable IRD<sup>20</sup>. Los cálculos fueron efectuados en planillas de Excel, en SPSS 18.0 y en MedCalc Statistical Software v.11.1.0.

**RESULTADOS**

Las variables antropométricas que caracterizan a la muestra estudiada se observan en la tabla 1. Se observa que el promedio de la edad cronológica fue de 16.1±1,8años y los APVC se presentaron dos años antes, siendo a los 14,8±1,8 APVC. También se observa los valores del % G por medio de las seis ecuaciones de regresión.

Las comparaciones entre las ecuaciones de %G se observan en la tabla 2. Se determinó que entre la ecuación específica de Gómez et al<sup>13</sup> con las seis ecuaciones restantes si hubo diferencias significativas (p<0,05). Mientras que el CCC mostró valores aceptables con la ecuación de Cossio-Bolaños et al<sup>17</sup> y con la ecuación de Lohman et al<sup>16</sup>. Además, con estas ecuaciones los valores del Índice de Reproducibilidad Deseable reflejaron valores más precisos y exactos y principalmente con la ecuación de Cossio-Bolaños et al<sup>17</sup>.

En la figura 1 se observa los valores de concordancia entre la ecuación específica con las demás ecuaciones de %G. Los mejores limites de acuerdo se observan con la ecuación de Faulkner<sup>18</sup>, Lohman et al<sup>16</sup> y Cossio-Bolaños et al<sup>17</sup>.

**DISCUSIÓN**

Los resultados del estudio permitieron verificar que la ecuación de Lohman et al.<sup>21</sup>, propuesta para jóvenes no futbolistas mayores de 18 años y la ecuación de Cossio-Bolaños et al.<sup>17</sup> desarrollada para futbolistas adultos mostraron adecuados límites de acuerdo e inclusive mayor precisión y exactitud en relación a las demás ecuaciones (Boileau et al.<sup>14</sup>; Slaughter et al.<sup>15</sup>; Faulkner<sup>18</sup>).

**Tabla 1.** Ecuaciones de regresión para predecir el porcentaje de grasa corporal.

Referencia	Ecuaciones	Edades	Población específica
Gómez et al 2017	$\%G=(0,008*BI)+(0,502*TR)+(0,051*SB)+(0,24*SI)+(0,28*AB)-(1,29*APVC)$	13 -17	Futbolistas
Boileau et al 1986	$\%G= 1,35(\Sigma TR+SB)-0,012(\Sigma TR+SB)^2-4,4$	Todas	Niños y adultos
Slaughter et al 1988	$\%G=(0,783*(\Sigma TR+SB)+1,6)$	Todas	Niños y adultos
Lohman et al 1986	$\%G=1,35(\Sigma TR+SB)-0,012(\Sigma TR+SB)^2-6,7$	>18	Adultos
Cossio-Bolaños et al 2001	$\%G=\Sigma (TR+SB+SI+AB)/(6,0478*0,507)$	18 -30	Futbolistas
Faulkner 1968	$\%G=(\Sigma TR+SB+SI+AB)*0,153+5,723$	18 - 25	Nadadores

BI: Bicipital, SB: Subescapular, SI: Supra-ilíaco, AB Abdominal, MU: Muslo.

**Tabla 2.** Características antropométricas de la muestra estudiada.

Variable	X	DE	CV	Mín	Máx
Edad cronológica (años)	16,1	1,8	11,3	12,9	20,4
Edad biológica (APVC)	14,8	0,9	6,1	13,2	16,3
<b>Antropometría</b>					
Peso (kg)	63,5	9,4	14,8	40,7	87,2
Estatura (cm)	169,2	7,3	4,3	148,0	191,5
Estatura sentado (cm)	89,2	4,6	5,2	76,5	99,3
<b>Pliegues cutáneos(mm)</b>					
Bicipital	4,4	1,1	25,5	2,8	8,2
Tricipital	8,4	2,3	27,7	1,0	15,0
Subescapular	7,8	1,9	24,7	1,0	13,2
Supra-ilíaco	9,5	3,3	34,6	5,0	23,0
Abdominal	11,0	4,5	41,0	5,2	34,0
Σ 5 Pliegues cutáneos	41,1	11,0	26,8	24,0	90,8
<b>Porcentaje de Grasa (%G)</b>					
Gómez et al <sup>13</sup>	8,8	3,2	36,7	4,8	24,7
Boileau et al <sup>14</sup>	14,2	3,3	23,3	5,6	22,3
Slaughter et al <sup>15</sup>	14,3	2,7	19,0	7,9	21,6
Lohman et al <sup>16</sup>	12,4	3,2	26,1	3,9	21,3
Cossio-Bolaños et al <sup>17</sup>	11,9	3,3	28,1	6,5	26,9
Faulkner <sup>18</sup>	11,3	1,6	13,8	8,8	18,4

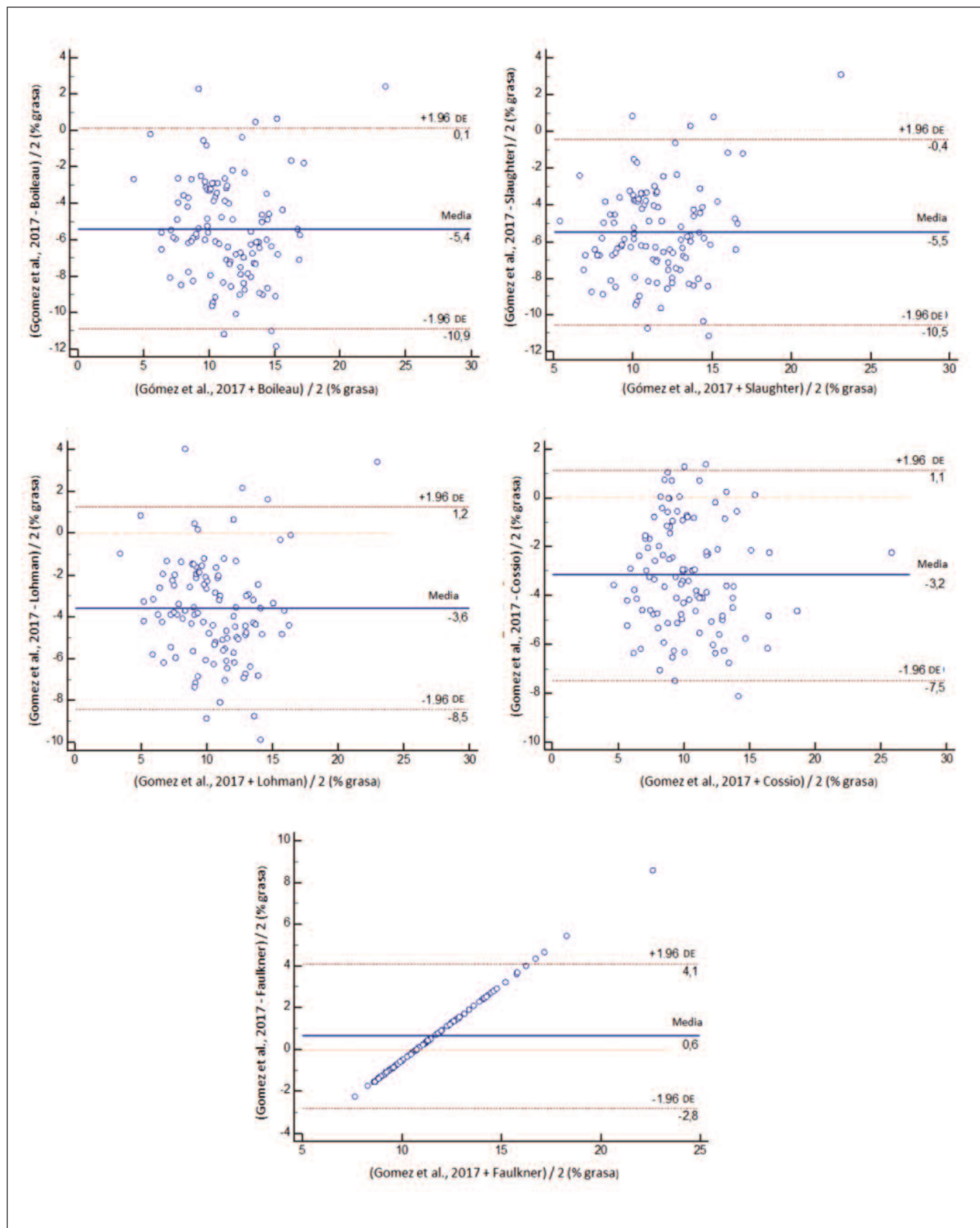
APVC: Años de Pico de Velocidad de Crecimiento, X: Promedio, DE: Desviación estándar, CV: Coeficiente de variación, Min: Mínimo, Max: Máximo.

**Tabla 3.** Comparación y relación entre ecuaciones que estiman el % de grasa en jóvenes futbolistas.

Ecuaciones	Diferencia de medias		t	CCC	Precisión	Exactitud
	X	DE				
Gómez et al <sup>13</sup> - Boileau <sup>14</sup>	-5,38	2,81	19,970; p<0,0001	0,2670; IC:0,1869 a 0,3444	0,6	0,42
Gómez et al <sup>13</sup> - Slaughter <sup>15</sup>	-5,48	2,57	22,25; p<0,0001	0,2332; IC: 0,1621 a 0,3018	0,6	0,36
Gómez et al <sup>13</sup> - Lohman <sup>16</sup>	-3,61	2,47	15,25; p<0,0001	0,4357; IC: 0,3341 a 0,5273	0,7	0,61
Gómez et al <sup>13</sup> - Cossio-Bolaños <sup>17</sup>	-3,17	2,19	15,090; p<0,0001	0,5297; IC: 0,4300 a 0,6166	0,8	0,68
Gómez et al <sup>13</sup> - Faulkner <sup>18</sup>	-2,53	2,24	11,75; p<0,0001	0,4070; IC: 0,3226 a 0,4849	0,8	0,52

X: Promedio, DE: Desviación Estándar, IC: Intervalo de Concordancia, CC: Coeficiente de Concordancia.

**Figura 1.** Plotaje de Bland-Altman entre la ecuación específica de % G de Gómez et al (2017) con cinco ecuaciones.





Estos hallazgos demostraron que las ecuaciones propuestas para jóvenes y adultos no-deportistas no son aplicables a jóvenes futbolistas, e inclusive la ecuación de Faulkner<sup>18</sup> propuesta para nadadores, a pesar de reflejar amplios límites de acuerdo no fue suficiente en cuanto a la exactitud para poder estimar el % G de jóvenes futbolistas.

En general, la mayoría de las ecuaciones antropométricas se basan en modelos estadísticos y permiten predecir el % G a partir de pliegues cutáneos<sup>22</sup>. Estos modelos son susceptibles de sesgos cuando se aplican a otras poblaciones diferentes a las que fueron propuestas. Además, son sensibles a diversos factores (tipo de calibrador, la técnica de medición, la experiencia del evaluador, entre otros aspectos), los que deben ser considerados antes y durante la evaluación.

De hecho, el uso indiscriminado de ecuaciones de % G es una práctica común no sólo en las ciencias de la salud, sino también en las ciencias del deporte, puesto que existe demanda respecto a ecuaciones que estimen la composición corporal en diversas modalidades deportivas a nivel mundial.

Este hecho, incide en el uso de modelos predictivo no específicos en diversas poblaciones de escolares<sup>23,24</sup> y futbolistas<sup>25</sup>, las que conducen a identificar discrepancias en la evaluación y diagnóstico de su composición corporal. Por ello, es necesario verificar la concordancia entre métodos, lo que podría conducir a una disminución de errores, tanto en la precisión como exactitud.

A pesar de ello, se recomienda utilizar un método de referencia (estándar) para comprobar su validez en los valores de composición corporal, sin embargo, esto implica un alto costo en equipamiento, como es el caso de la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA), así como la necesidad de contar con un laboratorio y personal altamente calificado, que resultan ser limitantes para la práctica cotidiana<sup>26,27</sup>.

Por lo tanto, las dos ecuaciones identificadas en este estudio (Lohman y Cossio-Bolaños) pueden ser utilizadas por las comisiones técnicas para determinar el % G y consecuentemente la masa grasa de los jóvenes futbolistas. Esta información es relevante en el fútbol, puesto que la masa grasa excesiva actúa como masa inactiva, ya que no participa en el movimiento activo, especialmente en acciones motoras como la aceleración o los remates<sup>1</sup>.

De hecho, una mayor cantidad de masa grasa disminuye significativamente el rendimiento de la potencia y de la velocidad y es inversamente correlacionada con la resistencia y la agilidad<sup>5</sup> y consecuentemente con la presencia de fatiga durante actividades aeróbicas e intermitentes<sup>6</sup>.

Por lo tanto, los atletas adultos suelen competir con niveles de aproximadamente entre el 6–13% para hombres y 14–20% para mujeres<sup>22</sup> y específicamente en el fútbol entre 7–12%<sup>26</sup>, aunque puede existir algunas discrepancias entre las posiciones de juego y categorías. Pues estos parámetros ide-

ales deben ser alcanzados por los jóvenes futbolistas durante su formación deportiva para alcanzar elevados niveles de rendimiento deportivo.

Algunas fortalezas deben ser reconocidas en este estudio, puesto que es un primer acercamiento el que se hace en esta investigación para identificar las ecuaciones que podrían ser utilizadas en jóvenes futbolistas de Chile, además la incorporación de los cálculos del Índice de Reproductibilidad Deseable IRD en cada una de las ecuaciones permitió verificar la precisión y exactitud de los cálculos del % G, lo que es poco usual en estudios de esta naturaleza. También, es necesario indicar que futuros estudios deben considerar un método estándar como DXA para verificar la concordancia con ecuaciones antropométrica, así los resultados obtenidos deben ser analizadas con precaución, debido a la selección de la muestra utilizada en este estudio (no-probabilística).

## CONCLUSIÓN

Se concluye que las ecuaciones de Lohman y Cossio-Bolaños propuestas para adultos pueden ser utilizados para predecir el porcentaje de grasa corporal en jóvenes futbolistas entre 12 a 20 años, puesto que mostraron concordancia y elevados valores de precisión y exactitud en sus predicciones. Los resultados sugieren su uso y aplicación en jóvenes futbolistas para clasificar, monitorizar la composición corporal en diversas etapas del entrenamiento, a pesar de que una ecuación es para no-deportistas y la otra para futbolistas adultos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Malina RM, Geithner CA. Body Composition of Young Athletes. *American Journal of Lifestyle Medicine*- 2011; 5(3): 262–278. doi:10.1177/1559827610392493
2. Parker L, Reilly JJ, Slater C, Wells JC, Pitsiladis Y. Validity of six field and laboratory methods for measurement of body composition in boys. *Obes Res*. 2003; 11, 852-858.
3. Santi Maria T, Gómez-Campos R, Andruske C, Gamero D, Luarte-Rocha C, Arruda M, Tumi-Figuero E, Cossio-Bolaños M. Percentage of Body Fat of Young Soccer Players: Comparison of Proposed Regression Frequencies between Goalkeepers and Soccer Camp Players. *Journal of Exercise Physiology online*. 2015; 18(6): 70-80.
4. Hergenroeder AC, Klish WJ. Body composition in adolescent athletes. *Pediatr Clin North Am*. 1990; 37: 1057-1083.
5. Gil S, Ruiz F, Irazusta A, Gil J, Irazusta J. Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2007; 47(1): 25-32.
6. Krzykala M, Konarski JM, Malina RM, Rachwalski K, Leszczynski P, Ziolkowska-Lajp E. Fatness of female field hockey players: Comparison of estimates with different methods. *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*. 2016; 67(3): 245-257.
7. Gall F, Carling C, Williams M, Reilly T. Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male

- graduate soccer players from an elite youth academy. *J Sci Med Sport*. 2010; 13: 90-95.
8. Lago-Peñas C, Casais L, Della A, Rey E, Domínguez E. Anthropometric and physiological characteristics of young soccer players according to their playing positions: Relevance for competition success. *J Strength Cond Res*. 2011; 25(12): 3358-3367.
  9. Portella D, Arruda M, Cossio-Bolaños MA. Valoración del rendimiento físico de jóvenes futbolistas en función de la edad cronológica. *Apunts Educación Física y Deportes*. 2011; 106(4): 42-49.
  10. Perroni F, Vetrano M, Rainoldi A, Guidetti L, Baldari C. Relationship among explosive power, body fat, fat free mass and pubertal development in youth soccer players: A preliminary study. *Sport Sci Health* 2014; 10: 67-73.
  11. International Society for the Advancement of Kinanthropometry, (ISAK). International Standards for Anthropometric Assessment. Nueva Zelanda, 2001.
  12. Mirwald RL, Baxter-Jones ADG, Bailey DA, Beunen GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2002; 34: 689-694. PMID: 11932580
  13. Gómez-Campos R, Urra-Albornoz C, Andruske C, Almonacid-Fierro A, Pacheco-Carrillo J, Cossio-Bolaños M. Equations to Predict Body Fat Percentage in Young Chilean Soccer Players. *Journal of Exercise Physiology Online*. 2017; 20(4): 96-107.
  14. Boileau AR, Lohman TG, Slaughter MH. Exercise and body composition in children and youth. *Scan. J. Sports Sci*. 1985; 7:17-27. 48.
  15. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, Bembien DA. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*. 1988; 60(5): 709-723.
  16. Lohman TG, Pollock ML, Slaughter MH, Brandon LJ, Boileau RA. Methodological factors and the prediction of body fat in female athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1984; 16: 92-96.
  17. Cossio-Bolaños MA, Valdez F, Condori R. Estimación del porcentaje graso a través del método del área superficial en futbolistas. *Memorias VIII Congreso Panamericano de Educación Física*. Caracas, Venezuela, 2001.
  18. Faulkner JA. Physiology of swimming and diving. In: Falls, H. *Exercise physiology*. Baltimore: Academic Press, 1968.
  19. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*. 1986; 8: 307-310. PMID: 2868172
  20. Lin LI A. Concordance correlation coefficient to evaluate reproducibility. *Biometrics*. 1989; 45: 255-268. PMID: 2720055
  21. Lohman TG. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 1986; 14:325-357
  22. Gupta N. Different Measuring Techniques for Body Fat Analysis. *Int. Res. J. of Science & Engineering*. 2015; 3(3): 92-106.
  23. Rodriguez G, Moreno L, Blay M, Blay V, Fleta J, Sarría A, Bueno M. Body fat measurement in adolescents: comparison of skinfold thickness equations with dual-energy X-ray absorptiometry. *European journal of clinical nutrition*. 2005; 59(10): 1158-1166. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602226> PMID: 16047030
  24. Silva DR, Ribeiro AS, Pavão FH, Ronque ER, Avelar A, Silva AM, Cyrino ES. Validity of the methods to assess body fat in children and adolescents using multi-compartment models as the reference method: a systematic review. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2013; 59: 475-486. <https://doi.org/10.1016/j.ramb.2013.03.006> PMID: 24119380
  25. Cossio-Bolaños MA, Arruda M, Lancho JL. Concordancia del porcentaje graso a través de métodos antropométricos en futbolistas profesionales. *Kronos*. 2011; 10(2): 48-54.
  26. Hussain Z, Jafar T, Zaman Muz Parveen R, Saeed F. Correlations of skin fold thickness and validation of prediction equations using DXA as the gold standard for estimation of body fat composition in Pakistani children. *BMJ open*. 2014; 22(4): <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004194> PMID: 24755209
  27. Cicek B, Ozturk A, Unalan D, Bayat M, Mazicioglu MM, Kurtoglu S. Four-Site skinfolds and body fat percentage references in 6-to-17 year old Turkish children and adolescents. *J Pak Med Assoc*. 2014; 64(10): 1154-61. PMID: 25823156.

## **Adequação nutricional de pacientes em unidade de terapia intensiva segundo indicadores de qualidade em terapia nutricional**

### **Nutritional adequacy of patients in intensive care unit by quality indicators in nutrition therapy**

Pereira Floro Arcoverde, Gabriela Maria<sup>1</sup>; D'emery Moura Pinzon, Christiane<sup>3</sup>; Gonçalves da Silva Pereira, Crislaine<sup>2</sup>; Melo, Nathalia Caroline de Oliveira<sup>2</sup>; Alves, Danielle Viana de Souza<sup>2</sup>; Batista de Medeiros, Rafael Augusto<sup>4</sup>; Silva, Rodrigo Luis da Silveira<sup>3</sup>

1 Fundação de Hematologia e Hemoterapia de Pernambuco.

2 Programa de pós-graduação em Nutrição. Universidade Federal de Pernambuco.

3 Hospital Universitário Oswaldo Cruz. Universidade de Pernambuco.

4 Instituto Federal de Pernambuco.

Recibido: 30/octubre/2018. Aceptado: 5/marzo/2019.

#### **RESUMO**

**Introdução:** Diversas condições interferem na terapia nutricional em pacientes gravemente doentes. Pacientes em estado crítico que não recebem a terapia nutricional adequada são mais suscetíveis a complicações infecciosas e podem apresentar maior tempo de ventilação mecânica, maior permanência na unidade de terapia intensiva e maiores taxas de mortalidade.

**Objetivo:** Avaliar a adequação da terapia nutricional enteral nas unidades de terapia intensiva de um hospital universitário de Pernambuco.

**Metodologia:** Estudo prospectivo observacional realizado em pacientes adultos e idosos, de ambos os sexos, internados nas unidades de terapia intensiva em um hospital universitário de Pernambuco. A adequação nutricional foi estimada através da relação percentual entre o volume de dieta prescrito e o administrado, onde foi considerado como ideal uma porcentagem maior que 80%. Com vistas a conhecer os possíveis fatores associados à inadequação nutricional, foi com-

parado o grupo de pacientes que recebeu < 80% do volume prescrito ao que recebeu ≥ 80%. Aplicaram-se os indicadores de qualidade em terapia nutricional.

**Resultados:** A amostra foi composta por 71 pacientes, 57,7% homens e 60,6% idosos. Houve associação entre a adequação nutricional e melhor desfecho clínico ( $p=0,004$ ) e nutrição enteral precoce ( $p=0,047$ ). A inadequação nutricional associou-se ao uso de droga vasoativa ( $p=0,027$ ) e presença de jejum > 24 horas ( $p<0,001$ ). As causas mais frequentemente relacionadas com a interrupção da dieta foram as complicações gastrointestinais. Os indicadores: frequência da estimativa das necessidades nutricionais, diarreia, hipoglicemia e saída inadvertida da sonda nasoesofágica ficaram dentro da meta estabelecida.

**Conclusão:** A oferta inferior a 80% das necessidades nutricionais se associou a um pior desfecho clínico, sendo influenciada pela nutrição enteral tardia, uso de drogas vasoativas e jejum maior que 24 horas. A aplicação dos indicadores de qualidade em terapia nutricional favoreceu uma melhor adequação nutricional aos pacientes gravemente doentes.

#### **PALAVRAS CHAVES**

Cuidados críticos, Nutrição enteral, Terapia intensiva, Terapia nutricional.

#### **Correspondencia:**

Gabriela Maria Pereira Floro Arcoverde  
gabrielafloro@hotmail.com

## ABSTRACT

**Introduction:** Several conditions interfere with nutritional therapy in critically ill patients. Critically ill patients who do not receive adequate nutritional therapy are more susceptible to infectious complications and may have longer mechanical ventilation, longer intensive care unit stay, and higher mortality rates.

**Objective:** To evaluate the adequacy of enteral nutritional therapy in the intensive care unit of a university hospital in Pernambuco.

**Methods:** Prospective observational study conducted in adults and elderly patients, of both sexes, in the intensive care unit of a University Hospital of Pernambuco. The adequacy of the prescribed diet and the volume administered was estimated by the percentage ratio, which was regarded as ideal a higher percentage than 80%. In order to know the possible factors associated with nutritional inadequacy, the group of patients was compared to received <80% of the prescribed amount, the group of patients who received  $\geq$  80%. They applied to the quality indicators.

**Results:** The sample consisted of 71 patients, 57.7% men and 60.6% elderly. There was an association between nutritional adequacy and better clinical outcome ( $p = 0.004$ ) and enteral nutrition early ( $p = 0.047$ ). The nutritional inadequacy was associated with the use of vasoactive drugs ( $p = 0.027$ ) and the presence of fasting  $> 24$  hours ( $p < 0.001$ ). The causes most frequently related to the discontinuation of the diet were gastrointestinal complications. Indicators: frequency of the estimated nutritional needs, diarrhea, hypoglycemia and inadvertent output of nasogastric tube were within the established target.

**Conclusion:** The offer less than 80% of nutritional requirements is associated with a poor clinical outcome and being influenced by the late enteral nutrition, use of vasoactive drugs and greater than 24 hours fasting. The application of quality indicators in nutritional therapy promotes better nutritional adequacy to intensive care unit patients.

## KEYWORDS

Critical Care, Enteral nutrition, Intensive therapy, nutritional therapy.

## LISTA DE ABREVIACÃO

ASPEN: *American Society of Parenteral and Enteral Nutrition.*

CGI: complicações gastrointestinais.

DVA: droga vasoativa.

ESPEN: *European Society of Parenteral and Enteral Nutrition.*

HUOC: Hospital Universitário Oswaldo Cruz.

ILSI: *International Life Sciences Institute.*

NE: Nutrição enteral.

PCR: Proteína C-reativa.

PROCAPE: Pronto Socorro Cardiológico Universitário de Pernambuco.

SPSS: *Statistical Package for Social Sciences.*

TN: Terapia nutricional.

TNE: Terapia nutricional enteral.

UTI: Unidade de terapia intensiva.

VM: ventilação mecânica.

## INTRODUÇÃO

O estado de estresse, associado ao trauma e à sepse acompanha alterações fisiológicas multissistêmicas e no metabolismo de macronutrientes, sendo conhecido como resposta endócrino-metabólica e imunológica ao trauma. Observa-se aumento do gasto energético e utilização das reservas proteicas, principalmente da proteína muscular esquelética<sup>1</sup>.

A desnutrição energético-proteica em pacientes internados em unidades de terapia intensiva (UTI) atinge uma prevalência de até 70%, por isso é considerada um desafio para os profissionais de saúde<sup>2</sup>. O comprometimento do estado nutricional do paciente grave deve ser encarado como multifatorial, tendo como principais componentes a deficiência de nutrientes por má condução da terapia nutricional, a idade do paciente, a gravidade da doença e o estado inflamatório<sup>3</sup>.

A nutrição enteral (NE) é uma ferramenta terapêutica, com papel fundamental no manejo do paciente quando a ingestão oral é impossível, insuficiente ou inapropriada. As recomendações das diretrizes<sup>4,5</sup>, no que diz respeito ao início precoce da NE, preconizam que, se o tubo digestório estiver viável, e o paciente hemodinamicamente estável, a NE deve ser iniciada dentro das primeiras 24 a 48 horas de internamento. A introdução precoce (<48h) da terapia nutricional enteral (TNE) reduz a incidência de infecções e o tempo do internamento hospitalar<sup>3-8</sup>.

Durante a TNE em pacientes gravemente doentes podem ocorrer diversas condições que interferem na oferta nutricional planejada, incluindo jejum para procedimentos ou exames, instabilidade hemodinâmica, complicações gastrointestinais, além de problemas mecânicos relacionados à sonda enteral. Pacientes em estado crítico que não recebem a terapia nutricional (TN) adequada são mais suscetíveis a compli-

cações infecciosas e podem apresentar maior tempo de ventilação mecânica, maior permanência na UTI e maiores taxas de mortalidade<sup>8</sup>.

Estudos apontam a importância da avaliação constante da qualidade da terapia nutricional<sup>8-10</sup>. Aspectos como a razão entre as calorias prescritas, recebidas e necessárias, investigação de fatores que contribuem para interrupção da TN e suas complicações, existência de programas de triagem e avaliação nutricional e os critérios de indicação de NE podem ser avaliados por esses instrumentos de melhoria da qualidade da TN<sup>9,10</sup>.

Nesse contexto, o uso de indicadores de qualidade da terapia nutricional torna-se importante ferramenta para a avaliação da efetividade e evolução das intervenções terapêuticas. Diante da escassez de estudos sobre o monitoramento da qualidade da assistência nutricional prestada, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a adequação da terapia nutricional enteral nas unidades de terapia intensiva de um hospital universitário de Pernambuco.

## METODOLOGIA

Estudo prospectivo observacional realizado nas UTI do Hospital Universitário Oswaldo Cruz, em Recife/PE, no ano de 2016, envolvendo pacientes adultos e idosos, de ambos os sexos. A amostra foi constituída por pacientes em NE exclusiva por no mínimo 72 horas, do primeiro dia de sua introdução, até o momento de descontinuação da terapia nutricional, óbito ou alta da UTI. Foram excluídos os pacientes em nutrição oral e/ou parenteral concomitante, pacientes em uso de TNE prévia ao internamento ou em cuidados paliativos.

As informações foram coletadas nos registros diários da enfermagem, protocolos de acompanhamento nutricional e prontuários dos pacientes. Os dados coletados diariamente foram: volume de dieta infundido em 24 horas, presença de diarreia (três ou mais evacuações líquidas por dia) ou constipação (menos de três evacuações por semana), valores de glicemia e, no caso de interrupção do recebimento da dieta, os fatores associados a tal evento. Registraram-se informações referentes a sexo e idade, motivo de internamento, terapia nutricional instituída, tempo de ventilação mecânica, uso de drogas vasoativas durante o internamento, além do valor da Proteína C-reativa (PCR, dosada através do kit Roche®, método imunoturbidimétrico, valor de referência: normal <5,0 g/L) na admissão, para caracterizar o estado inflamatório do paciente.

O alcance das metas calórico-proteicas estabelecidas até 72 horas da admissão na UTI foi descrito no intuito de avaliar o percentual de pacientes que receberam a terapia nutricional de acordo com as recomendações descritas na literatura<sup>4,5</sup>.

A adequação nutricional foi estimada através da relação percentual entre o volume de dieta prescrito e o administrado, onde foi considerado como ideal uma porcentagem maior que 80%<sup>11</sup>. Com vistas a conhecer possíveis fatores associados à administração de volume de NE menores que 80% do volume prescrito, foi comparado o grupo de pacientes que recebeu < 80% do volume prescrito, ao grupo que recebeu  $\geq$  80%.

Os indicadores de qualidade que foram aplicados estão de acordo com o publicado pela Força Tarefa em Nutrição Clínica do Comitê de Nutrição do *International Life Sciences Institute*<sup>12</sup>. Dos 36 indicadores publicados em 2008 e revisados em 2010, foram selecionados nove, considerando a sua aplicabilidade na realidade de uma UTI (Quadro 1).

As metas energéticas e proteicas foram calculadas de acordo com as recomendações da *European Society of Parenteral and Enteral Nutrition* (ESPEN)<sup>5</sup> e *American Society of Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN)<sup>4</sup>, para pacientes críticos. Para estimar as necessidades energéticas, foi estabelecido o aporte de 20 a 25 kcal/kg/dia, para a fase aguda (primeiros seis dias de internamento), e 25 a 30 kcal/kg/dia, para o sétimo dia em diante. As necessidades proteicas consideradas foram de 1,2 a 2 g/kg/dia.

Para conduta dietoterápica, foi aplicado o protocolo estabelecido pelo serviço, onde os pacientes iniciam com fórmula polimérica padrão, normocalórica e normoproteica, em sistema aberto, administrada de forma intermitente, sendo 50 mL/fase se a sonda nasoenteral estiver em posição pós-pilórica e 100 mL, caso esteja em posição gástrica. Nos casos onde a fórmula padrão não atende às necessidades nutricionais do paciente, são utilizadas fórmulas enterais especializadas e módulos de nutrientes. Após o início da TNE, cada paciente progrediu até sua meta individual.

A análise estatística foi realizada no programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade de distribuição pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Quando apresentaram distribuição normal, foram descritas na forma de média e seus respectivos desvios-padrão. Quando não apresentaram distribuição normal, foram descritas na forma de mediana e seus respectivos intervalos interquartílicos. As variáveis qualitativas foram avaliadas pelo teste Qui-quadrado. As médias foram comparadas pelo teste "t" de Student e as medianas pelo U Mann Whitney, para amostras independentes. Considerou-se estatisticamente significativo valor de  $p < 0,05$ .

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do complexo hospitalar Hospital Universitário Oswaldo Cruz/ Pronto Socorro Cardiológico Universitário de Pernambuco (HUOC/PROCAPE), sob o número do protocolo 1.226.842/2015. Todos os familiares/responsáveis pelo paciente que concordaram em participar da

**Quadro 1.** Indicadores de qualidade aplicados em pacientes em nutrição enteral segundo ILSI Brasil, 2010. Recife-PE, Brasil, 2016.

Indicador	Fórmula	Meta
1. Frequência de pacientes com tempo de jejum inadequado antes do início da TN (>48h)	$\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes candidatos a TN, em jejum } > 48h}{N^{\circ} \text{ total de candidatos a TN}} \times 100$	<20%
2. Frequência de medida ou estimativa do gasto energético e necessidades proteicas	$\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes em TN com medida do gasto energético/ proteico}}{N^{\circ} \text{ total de pacientes em TN}} \times 100$	>80%
3. Frequência de jejum digestório por mais de 24 horas	$\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes em TNE em jejum } > 24h}{N^{\circ} \text{ total de pacientes em TNE}} \times 100$	<10%
4. Frequência de saída inadvertida de sonda enteral	$\frac{N^{\circ} \text{ de saída inadvertida da sonda enteral}}{N^{\circ} \text{ total de pacientes em TNE} \times N^{\circ} \text{ de dias com sonda enteral}} \times 100$	<5%
5. Frequência de dias com aporte proteico insuficiente	$\frac{N^{\circ} \text{ de dias com aporte PTN insuficiente} \times N^{\circ} \text{ de pacientes com aporte PTN insuficiente}}{N^{\circ} \text{ total de dias no período avaliado} \times N^{\circ} \text{ de pacientes em TNE no período avaliado}} \times 100$	<10%
6. Frequência de dias com oferta calórica administrada maior ou menor que 20% da oferta prescrita	$\frac{N^{\circ} \text{ de dias com aporte kcal inadequado} \times n^{\circ} \text{ de pacientes com aporte inadequado}}{N^{\circ} \text{ total de dias no período avaliado} \times n^{\circ} \text{ de pacientes em TNE}} \times 100$	<20%
7. Frequência de episódios de diarreia	$\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes em TNE que apresentaram diarreia}}{N^{\circ} \text{ total de pacientes em TNE}} \times 100$	<10%
8. Frequência de episódios de constipação intestinal	$\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes em TNE que apresentaram constipação}}{N^{\circ} \text{ total de pacientes em TNE}} \times 100$	<20%
9.1. Frequência de pacientes com hipoglicemia*	$\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes com hipoglicemia}}{N^{\circ} \text{ total de pacientes em TNE}} \times 100$	<7%
9.2. Frequência de pacientes com hiperglicemia**	$\frac{N^{\circ} \text{ de pacientes com hiperglicemia}}{N^{\circ} \text{ total de pacientes em TNE}} \times 100$	<70%

\*Hipoglicemia: glicemia <70 mg/dL. \*\*Hiperglicemia: glicemia >180 mg/dL. TN: terapia nutricional; N°: número; TNE: terapia nutricional enteral; PTN: proteico; kcal: calórico.

pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## RESULTADOS

No período do estudo foram admitidos 87 pacientes em NE, dos quais 12 foram excluídos por terem iniciado a TNE previamente ao internamento na UTI e 4 por permanecerem em TNE menos que 72 horas. A amostra foi composta por 71 pacientes em uso exclusivo de NE, sendo 57,7% homens e 60,6% idosos. A mediana de internamento na UTI foi de 13 (7 – 23) dias, ficando os pacientes 10 (4 – 19) dias em ventilação mecânica (VM). As doenças de origem infecciosa destacaram-se como principais motivos de internamento (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta o tempo em TNE, tempo de jejum antes do início da TNE e o tempo para atingir meta nutricional, assim como a adequação do volume, calorias e proteínas administradas. A adequação do volume ofertado foi 77,7 (±17,6) % em relação ao prescrito. Do total de pacientes avaliados, 74,6% receberam NE precocemente e 71,8% atingiram 100% da meta nutricional em < 72 horas de admissão (dados não apresentados em tabela).

Comparando-se o grupo que recebeu < 80% (n=33) e ≥ 80% (n=38) do volume de NE prescrito, não foi encontrada diferença entre idade, estado inflamatório da admissão, tempo de permanência na UTI, tempo em VM, tempo em TNE e tempo para atingir meta nutricional. A adequação nutricional

**Tabela 1.** Caracterização demográfica e clínica dos pacientes internados em unidades de terapia intensiva de um hospital universitário. Recife-PE, Brasil, 2016.

Características	N = 71
<b>Gênero</b>	
Masculino	41 (57,7%)
Feminino	30 (42,3%)
<b>Idade</b>	
Adulto	28 (39,4%)
Idoso	43 (60,6%)
<b>Motivo de Internamento</b>	
Respiratório	10 (14,1%)
Sepse/Choque séptico	8 (11,2%)
Neoplasias	10 (14,1%)
Infeciosos	17 (23,9%)
Hepatopatias	13 (18,3%)
Outros	13 (18,3%)
<b>Desfecho</b>	
Alta	30 (42,3%)
Óbito	41 (57,7%)
<b>Uso de DVA</b>	53 (74,6%)
<b>Tempo de internamento na UTI (dias)</b>	13 (7 – 23) <sup>a</sup>
<b>Tempo em ventilação mecânica invasiva (dias)</b>	10 (4 – 19) <sup>a</sup>
<b>PCR (mg/L)</b>	132,18 (±101) <sup>b</sup>

UTI: Unidade de terapia intensiva; PCR: proteína C reativa. Valores expressos em %, média ± desvio padrão<sup>b</sup> ou mediana (intervalo interquartilico)<sup>a</sup>.

nal associou-se ao melhor desfecho clínico e a TNE precoce. Já a inadequação nutricional associou-se ao uso de droga vasoativa e presença de jejum > 24 horas. (Tabela 3)

Os pacientes que foram a óbito receberam um percentual de dieta significativamente menor (72,7±14,4%) em comparação com aqueles que obtiveram alta da unidade (84,5±15,9%) (p=0,05). O mesmo foi observado ao analisar a presença de jejum > 24 horas, de maneira que os 31 pacientes que tiveram sua dieta suspensa por pelo menos um

**Tabela 2.** Caracterização da terapia nutricional enteral dos pacientes internados em unidades de terapia intensiva de um hospital universitário. Recife-PE, Brasil, 2016.

Características	N = 71
Tempo para início da TNE (horas)	24 (15 – 48) <sup>b</sup>
Tempo para atingir meta nutricional (horas)	45 (24 – 50,2) <sup>b</sup>
Tempo de permanência em TNE (dias)	11 (5 – 19) <sup>b</sup>
Volume administrado (%)	77,7 (± 17,6) <sup>a</sup>
Calorias administradas (%)	77,5 (± 17,8) <sup>a</sup>
Proteínas administradas (%)	77,3 (± 18) <sup>a</sup>

TNE: Terapia nutricional enteral. Valores expressos em média ± desvio padrão<sup>a</sup> ou mediana (intervalo interquartilico)<sup>b</sup>.

dia, apresentaram média de administração de dieta significativamente menor (66,8±18,2%) em relação aos 40 que receberam dieta todos os dias (86,18±11,7%) (p<0,001). Em relação ao uso de droga vasoativa (DVA), aqueles que o fizeram receberam 75,4±16,7% do volume de dieta prescrito, entretanto, na ausência de vasopressores, a média de administração de dieta foi de 84,5±19,3% (p=0,005) (dados não apresentados em tabela).

As causas mais frequentemente relacionadas com a interrupção da dieta foram as complicações gastrointestinais (CGI) (29,3%), seguidas do reposicionamento da sonda (22,3%), realização de procedimentos (16,3%), rotina (14,2%), instabilidade hemodinâmica (16,3%) e pausas para exames (4,2%). (Gráfico 1)

Quanto aos indicadores de qualidade aplicados (Tabela 4), os resultados demonstram que 100% dos pacientes tiveram a estimativa do gasto energético e necessidades proteicas calculadas. A frequência de diarreia, hipoglicemia e saída inadvertida da sonda nasoenteral ficaram dentro da meta proposta. Os indicadores de frequência de pacientes com tempo de jejum inadequado (>48h) antes do início da TN, frequência de hiperglicemia, frequência de jejum digestório por mais de 24 horas, frequência de dias com aporte proteico insuficiente e frequência de episódios de constipação intestinal ficaram acima da meta estabelecida.

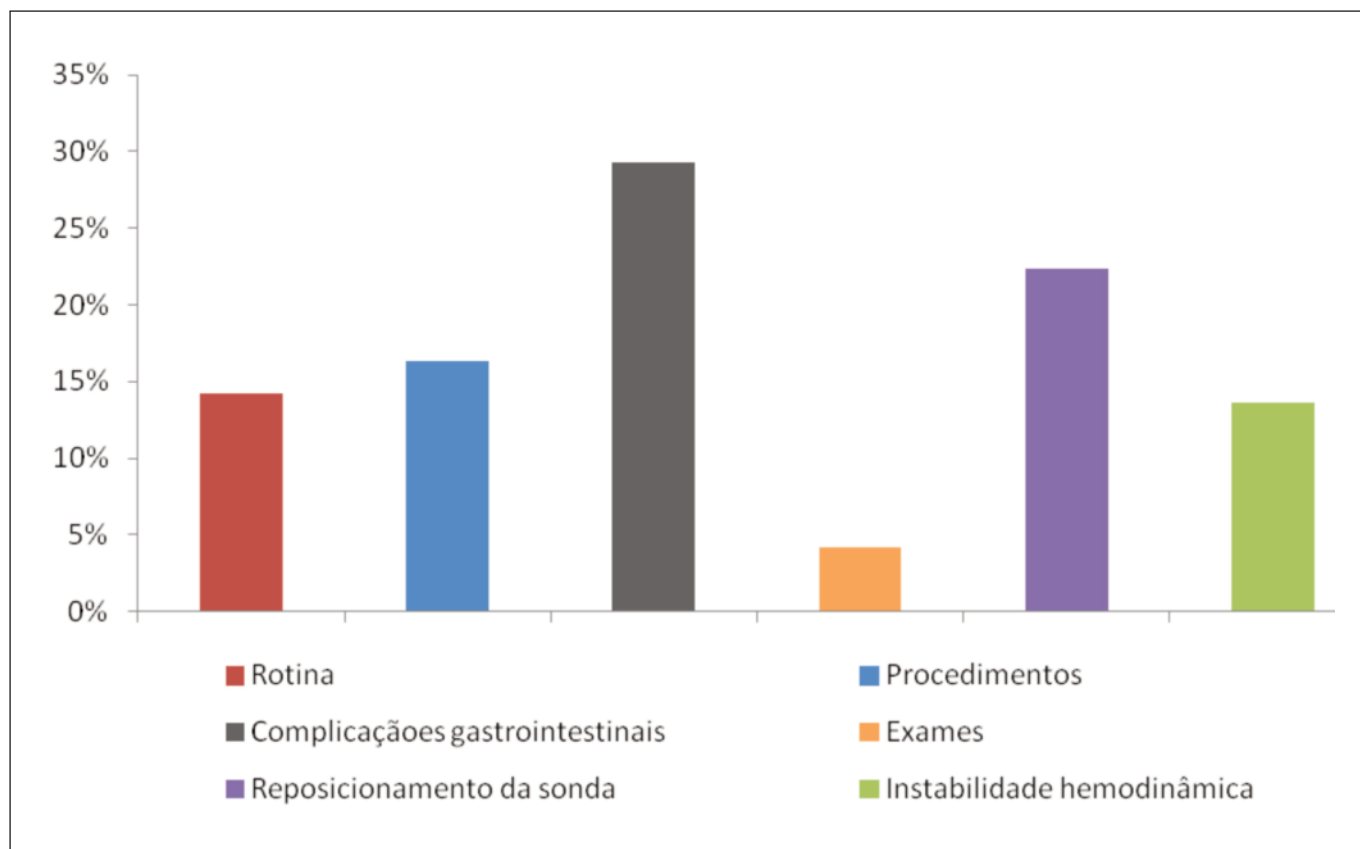
## DISCUSSÃO

A introdução precoce da NE tem sido associada a menores taxas de complicações infecciosas e menor tempo de permanência na UTI, devendo ser instituída nas primeiras 24-48 horas após admissão, conforme diretrizes atuais<sup>4,5</sup>. Alguns estudos demonstram uma taxa de NE precoce variando entre 20 a 82% dos pacientes<sup>13-16</sup>. Aranjues et al<sup>8</sup> verificaram uma média de início da TNE de 27 (±20,1) horas. Em contrapartida, Stefanello & Poll<sup>7</sup> encontraram uma mediana de tempo

**Tabela 3.** Características demográficas e clínicas dos pacientes internados em unidades de terapia intensiva de um hospital universitário de acordo com o percentual volume de dieta recebido. Recife-PE, Brasil, 2016.

	Menos de 80% do prescrito (N=33)	Mais de 80% do prescrito (N=38)	Valor de p
Idade	58,64 (± 17,6)	58,68 (± 17,3)	0,991 <sup>α</sup>
Óbito	25 (61%)	16 (39%)	0,004 <sup>γ</sup>
Uso de DVA	29 (54,7%)	24 (45,3%)	0,027 <sup>μ</sup>
PCR (mg/dL)	142,6 (± 101,6)	122,8 (± 101,5)	0,491 <sup>α</sup>
Permanência na UTI (dias)	12 (7 – 19,5)	13,5 (7,75 – 44,25)	0,362 <sup>β</sup>
Tempo de AVM (dias)	9 (5,5 – 16)	10,5 (3 – 29,7)	0,914 <sup>β</sup>
Tempo em TNE (dias)	9 (4,5 – 16,5)	11 (5 – 39)	0,352 <sup>β</sup>
TNE precoce	21 (39%)	32 (60,4%)	0,047 <sup>γ</sup>
Tempo para atingir meta nutricional	45 (24 – 58,5)	45 (25 – 50)	0,919 <sup>β</sup>
Jejum > 24 horas	26 (83,9%)	5 (16,1%)	0,001 <sup>μ</sup>

DVA: droga vasoativa; PCR: proteína C reativa; UTI: unidade de terapia intensiva; AVM: assistência de ventilação mecânica; TNE: Terapia nutricional enteral. Valores expressos em %, média ± desvio padrão ou mediana (intervalo interquartilico). <sup>α</sup>Teste t de Student, <sup>β</sup>Teste U de Mann-Whitney, <sup>γ</sup>Teste qui-quadrado de Pearson, <sup>μ</sup>Teste Qui-quadrado exato de Fisher.

**Gráfico 1.** Distribuição percentual das causas associadas à interrupção da terapia nutricional, em pacientes na unidade de terapia intensiva de um hospital universitário. Recife-PE, Brasil, 2016.



**Tabela 4.** Indicadores de qualidade aplicados em pacientes em terapia nutricional enteral internados em unidades de terapia intensiva de um hospital universitário. Recife-PE, Brasil, 2016.

Indicador	Resultado	Meta
Frequência de pacientes com tempo de jejum inadequado antes do início da TN (>48h)	25,3%	<20%
Frequência de medida ou estimativa do gasto energético e necessidades proteicas	100%	>80%
Frequência de jejum digestório por mais de 24 horas	43,6%	<10%
Frequência de saída inadvertida de sonda enteral	0,57%	<5%
Frequência de dias com aporte proteico insuficiente	49,3%	<10%
Frequência de dias com oferta calórica administrada maior ou menor que 20% da oferta prescrita	38,2%	<20%
Frequência de episódios de diarreia	8,4%	<10%
Frequência de episódios de obstipação intestinal	61,9%	<20%
Frequência de pacientes com hipoglicemia	4,2%	<7%
Frequência de pacientes com hiperglicemia	71,8%	<70%

TN: Terapia Nutricional.

de 48 (24 – 72) horas. Na população estudada, a mediana de tempo para início da NE foi de 24 (15 – 48) horas, de maneira que mais de 70% dos pacientes iniciaram a TNE precocemente.

Com relação à meta nutricional, foi encontrada uma mediana de tempo de 45 (24 – 50,2) horas para os pacientes atingirem 100% das suas necessidades calórico-proteicas. Isidro & Lima<sup>17</sup>, em seu estudo, encontraram um tempo médio mais elevado ( $4,5 \pm 1,4$  dias). Os resultados do presente estudo estão de acordo com o consenso proposto pela ASPEN<sup>5</sup>, que sugere o alcance das necessidades nutricionais entre 48 e 72 horas de internamento, contribuindo para redução dos riscos, complicações e desgaste nutricional nesse período.

Diversos estudos mostram que pacientes críticos recebem aporte nutricional inferior às suas necessidades nutricionais<sup>6,8,10,13-15</sup> e que o estado nutricional dos indivíduos frequentemente se torna comprometido devido a fatores intrínsecos à fase aguda da doença e também a fatores iatrogênicos, que atuam como barreira para administração da TN<sup>18</sup>.

No presente estudo, foi verificada uma adequação de volume, calorias e proteínas administradas de 77,7% ( $\pm 17,6$ ), 77,5% ( $\pm 17,8$ ) e 77,3% ( $\pm 18$ ), respectivamente. Verificou-se tendência semelhante às encontradas em outros estudos realizados no Brasil, a exemplo de Campanella et al<sup>16</sup>, na qual verificaram que 72,2% de calorias e 71,4% de proteínas prescritas, foram efetivamente administradas aos pacientes. Mendonça & Guedes<sup>9</sup>, em estudo com pacientes de UTI relataram que 76,5% das calorias foram efetivamente adminis-

tradas em relação ao prescrito. Já no estudo de Couto et al<sup>19</sup>, com pacientes politraumatizados em VM e TNE concomitantes, foi encontrada uma média do percentual de dieta administrada de  $68,6 \pm 18,3\%$ . Apesar de a adequação ser semelhante a outros estudos, ressalta-se que as ofertas energética e proteica não atingiram as estimativas definidas para os pacientes, já que as taxas encontradas permaneceram abaixo do valor referencial preconizado de 80% do prescrito<sup>11</sup>. Esse quadro implica em um considerável déficit nutricional, evidenciando a dificuldade em proporcionar uma real infusão da TNE em pacientes críticos. Ao mesmo tempo, salienta a importância de identificar as causas da interrupção da nutrição do paciente, de forma a permitir a implementação de estratégias que visem minimizar seus efeitos<sup>10</sup>.

Constatou-se que a idade, o estado inflamatório da admissão e os tempos de permanência na UTI, VM, TNE e para atingir meta nutricional não se associaram à quantidade de calorias e proteínas recebida pelos pacientes no presente estudo. Couto et al<sup>19</sup> também não encontraram associação estatisticamente significativa entre o percentual de calorias administradas e o tempo de VM, tempo de permanência em UTI e o número de dias em que os pacientes receberam dieta por sonda. No estudo de Assis et al<sup>11</sup>, o percentual de dieta recebido não variou entre idade, uso de VM e tempo de internamento hospitalar, apesar dos mesmos terem encontrado associação positiva com o tempo de uso de dieta.

As diretrizes atuais<sup>4,5</sup> recomendam que o aporte nutricional administrado seja o mais próximo das necessidades dos pacientes, para evitar complicações e melhorar desfechos clínicos. Porém estudos referem que não há consenso sobre a in-

fluência do déficit energético sobre a taxa de mortalidade<sup>20</sup>. Franzosi et al<sup>15</sup>, em seu estudo com 126 pacientes internados por mais de 7 dias em UTI, não encontraram correlação entre TNE adequada e mortalidade. Weijs et al<sup>21</sup> encontraram que a adequação calórico-proteica não se associou à mortalidade na UTI, no entanto, houve diminuição de mortalidade hospitalar e em 28 dias.

Campanella et al<sup>16</sup> constataram em seu trabalho que a média de consumo calórico dos pacientes que foram a óbito foi menor. No presente estudo, foi verificada associação estatisticamente significativa entre a adequação do volume ofertado e o desfecho, de maneira que o grupo que recebeu <80% do volume prescrito teve maior percentual de óbitos. Esse resultado sugere que o fato de não atingir as metas nutricionais se correlaciona com piores desfechos clínicos<sup>11</sup>, mesmo na impossibilidade de avaliar a gravidade do quadro clínico dos pacientes.

Vários estudos em pacientes críticos têm examinado se a administração precoce da NE está associada a melhor ingestão de nutrientes em comparação com NE tardia<sup>1</sup>. Em seu estudo com 28 pacientes críticos, Kompan et al<sup>22</sup> forneceram NE dentro de seis horas ou mais que 24 horas após a admissão na UTI. Os mesmos verificaram uma ingestão calórica de 80,5% das necessidades nos pacientes que receberam NE mais precocemente e 60,9% nos pacientes alimentados mais tardiamente. No presente estudo, a NE precoce apresentou associação estatisticamente significativa com a adequação de dieta.

O início precoce da NE pode contribuir para o aumento da ingestão calórica<sup>1</sup>. O achado do presente estudo está em concordância com a recomendação da ASPEN sobre o início precoce nutrição enteral em pacientes graves<sup>5</sup>.

O uso de DVA esteve associado à inadequação da dieta ofertada. Estudo semelhante encontrado na literatura<sup>11</sup> não encontrou associação significativa entre porcentagem de volume de dieta recebida e o uso de DVA. Porém, sabe-se que a administração da NE é dificultada por fatores diretamente relacionados com a terapia intensiva, como a instabilidade hemodinâmica<sup>10</sup>, sendo muitas vezes necessário o uso concomitante de suporte vasopressor. Apesar do uso do vasopressor, *per se*, não contraindicar a instituição da terapia nutricional, de acordo com as principais diretrizes<sup>4,5</sup> o suporte nutricional não deve ser iniciado ou deve ser descontinuado na vigência da instabilidade hemodinâmica ou do uso de doses crescentes de vasopressores, pelo risco de complicações como intolerância à dieta e isquemia intestinal não oclusiva<sup>23</sup>. É provável que os pacientes do presente estudo tenham tido necessidade de DVA em maiores quantidades quando comparados aos pacientes do estudo de Assis et al<sup>11</sup>, exercendo maior influência sobre a TNE ofertada.

Ao ser observado a presença de jejum > 24 horas, nota-se que a mesma influenciou significativamente na adequação da

TNE ofertada, corroborando com os dados de Couto et al<sup>19</sup>, no qual verificou-se que pacientes que tiveram, em algum momento, sua dieta suspensa, apresentaram média de administração calórica significativamente menor (61,4%) em relação aos 42 que receberam dieta todos os dias (71,7%). Como principal consequência, a interrupção da TNE por mais de 24 horas pode implicar oferta nutricional aquém das necessidades nutricionais do paciente, devendo ser evitada na prática clínica, quando possível<sup>19</sup>.

Algumas intercorrências desfavoráveis ocorridas durante a internação na UTI podem levar à suspensão temporária ou permanente da NE, impossibilitar a infusão plena da dieta e expor o paciente à desnutrição hospitalar por déficit calórico-proteico<sup>24</sup>. Dentre os fatores relacionados com a interrupção da NE, a porcentagem de CGI foram as mais prevalentes no presente estudo, corroborando com dados na literatura<sup>6,10</sup>. Oliveira et al<sup>25</sup> estudaram 77 pacientes em UTI, dos quais todos apresentaram algum tipo de CGI. Na pesquisa de O'Leary-Kelley et al<sup>26</sup> a intolerância gastrointestinal ocorreu em 36,7% dos pacientes, representando 19,8% do total de interrupções na administração de dietas. Evidências crescentes apontam que o desenvolvimento de problemas gastrointestinais está relacionado com piores resultados, como maior tempo de VM e maior mortalidade em pacientes criticamente doentes<sup>6</sup>.

A aplicação dos indicadores de qualidade em UTI é de extrema importância, pois trazem melhorias para o paciente em estado crítico e melhor controle de qualidade da TNE. Esses fatos podem ser confirmados por pesquisas que verificaram resultados satisfatórios, como a NE precoce, melhora na oferta calórica, diminuição dos dias em VM, diminuição no tempo de internação hospitalar, melhor controle das CGI e diminuição do número de pausas da TNE<sup>8,24</sup>.

No presente estudo, a frequência de jejum digestório por mais de 24 horas (43,6%) foi superior à meta proposta pelos indicadores de qualidade e ao valor encontrado por Brandão & Rosa<sup>24</sup> (18,2%). Também foram encontrados valores superiores nas frequências de dias com aporte calórico (38,2%) e proteico (49,3%) insuficientes. Igualmente, Cartolano et al<sup>10</sup> e Considerando ser o primeiro ano de aplicação dos indicadores de qualidade na presente unidade, espera-se que ocorra uma tendência ao alcance das metas ao passar dos anos.

A frequência de doentes com tempo de jejum inadequado antes do início da TNE foi de 25,3%, valor superior ao encontrado na literatura<sup>10</sup>, porém próximo da meta proposta (<20%).

A frequência de hiperglicemia foi 71,8%. Essa é uma reação natural do organismo ao estresse metabólico, devido às alterações hormonais. Além disso, os cuidados ao paciente crítico aumentam a resposta hiperglicêmica, com o uso de corticosteroides e agentes adrenérgicos<sup>27</sup>. A frequência de hipoglicemia permaneceu dentro da meta proposta (4,2%).

Apesar de pouco frequente, a insulino-terapia e a interrupção na nutrição do paciente são causas de hipoglicemia em pacientes críticos, e também aumenta o risco de mortalidade nessa população<sup>27</sup>.

Foi elevada a frequência de constipação intestinal na população estudada (61,9%). No estudo de Nassar Jr et al<sup>28</sup>, a constipação ocorreu em 69,9% dos pacientes, podendo ser considerada uma causa frequente de complicações observadas em UTI<sup>29</sup>. Guerra et al<sup>29</sup> encontraram uma incidência maior de 72%. Vários fatores contribuem para a incidência de constipação intestinal, tais como hipoperfusão esplânica, distúrbios eletrolíticos, principalmente hipocalcemia e hipomagnesemia, além das drogas vasoativas, que podem promover diminuição da motilidade intestinal<sup>30</sup>. A frequência de diarreia foi baixa (4,2%) no presente estudo.

Uma das limitações deste estudo foi a ausência de indicadores de gravidade de pacientes, não sendo possível inferir se algumas associações foram decorrentes da terapia nutricional ou da gravidade dos pacientes. Reconhece-se que a gravidade da doença aguda influencia a evolução dos pacientes, e que a aplicação desses escores é de extrema importância em uma UTI.

## CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a oferta inferior a 80% das necessidades nutricionais está associada a um pior desfecho clínico. O início da NE tardia, o uso de DVA e o jejum maior que 24 horas influenciaram negativamente na quantidade de dieta ofertada para o paciente, devendo ser evitado quando possível. A aplicação dos indicadores de qualidade nas UTI, considerando o valor ideal proposto de 80%, evidenciou a inadequação da TN instituída, possibilitando a identificação de pontos a serem melhorados e subsidiando o desenvolvimento de estratégias para corrigir eventuais inadequações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kim H, Stotts NA, Froelicher ES, Engler MM, Porter C. Why patients in critical care do not receive adequate enteral nutrition? A review of the literature. *Journal of Critical Care*. 2012; 27: 702-13.
- Cunha HFR, Rocha EEM, Hissa M. Necessidades proteicas, morbidade e mortalidade no paciente grave: fundamentos e atualidades. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013; 25(1):49-55.
- Heyland DK. Critical care nutrition support research: lessons learned from recente trials. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2013; 16(2): p.176-81.
- McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, McCarthy MS, Davanos E, Rice TW, Cresci GA, Gervasio JM, Sacks GS, Roberts PR, Compher C, Society of Critical Care Medicine and the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2016;40(2):159-211.
- Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G, Nitenberg G, van den Berghe G, Wernerman J; DGEM (German Society for Nutritional Medicine), Ebner C, Hartl W, Heymann C, Spies C; ESPEN (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clin Nutr*. 2006;25(2):210-23.
- Pasinato VF, Berbigier MC, Rubin BA, Castro K, Moraes RB, Perry IDS. Terapia nutricional enteral em pacientes sépticos na unidade de terapia intensiva: adequação às diretrizes nutricionais para pacientes críticos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013; 25(1):17-24.
- Stefanello MD, Poll FA. Estado nutricional e dieta enteral prescrita e recebida por pacientes de uma Unidade de Terapia Intensiva. *ABCS Health Sci*. 2014; 39(2): 71-6.
- Aranjues AL, Caruso L, Teixeira ACC, Soriano FG. Monitoração da terapia nutricional enteral em UTI: indicador de qualidade? *O mundo da saúde*. 2008: jan/mar 32(1):16-23.
- Mendonça MR & Guedes G. Terapia nutricional enteral em uma Unidade de Terapia Intensiva: prescrição versus infusão. *BRASPEN J*. 2018; 33 (1): 54-7.
- Cartolano FC, Caruso L, Soriano FG. Terapia nutricional enteral: aplicação de indicadores de qualidade. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2009; 21(4):376-83.
- Assis MCS, Silva SMR, Leães DM, Novello CL, Silveira CRM, Mello ED et al. Nutrição enteral: diferenças entre volume, calorias e proteínas prescritos e administrados em adultos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010; 22(4):346-50.
- Waitzberg DL. Indicadores de qualidade em terapia nutricional. 2ª ed. São Paulo: ILSI Brasil; 2010.
- Ribeiro LMK, Oliveira Filho RS, Caruso L, Lima PA, Damasceno NRT, Soriano FG. Adequação dos balanços energético e proteico na nutrição por via enteral em terapia intensiva: quais são os fatores limitantes? *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014; 26(2):155-62.
- Lucas MCS, Fayh APT. Estado nutricional, hiperglicemia, nutrição precoce e mortalidade de pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24(2):157-61.
- Franzosi OS, Abrahão CL, Loss SH. Aporte nutricional e desfechos em pacientes críticos no final da primeira semana na unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24(3):263-9.
- Campanella LCA, Silveira BM, Neto OR, Silva AA. Terapia nutricional enteral: a dieta prescrita é realmente infundida? *Rev Bras Nutr Clin*. 2008; 23(1):21-5.
- Isidro MF, Lima DSC. Adequação calórico-proteica da terapia nutricional enteral em pacientes cirúrgicos. *Rev Assoc Med Bras* 2012; 58(5):580-6.
- Wischemeyer PE. Malnutrition in the acutely ill patient: is it more than just protein and energy? *S Afr J Clin Nutr* 2011;24(3): S1-S7.

19. Couto CFL, Moreira JS, Hoher JA. Terapia nutricional enteral em politraumatizados sob ventilação mecânica e oferta energética. *Rev. Nutr.* 2012; 25(6):695-705.
20. Faisy C, Lerolle N, Dachraoui F, Savard JF, Abboud I, Tadie JM, et al. Impact of energy deficit calculated by a predictive method on outcome in medical patients requiring prolonged acute mechanical ventilation. *Br J Nutr.* 2009; 101(7):1079-87.
21. Weijs PKM, Stapel SN, Groot SDW, Driessen RH, Jong E, Girbes ARJ, et al. Optimal Protein and Energy Nutrition Decreases Mortality in Mechanically Ventilated, Critically Ill Patients: A Prospective Observational Cohort Study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2012; 36(1):60-8.
22. Kompan L, Kremzar B, Gadzijev E, et al. Effects of early enteral nutrition on intestinal permeability and the development of multiple organ failure after multiple injury. *Intensive Care Med.* 1999;25:157-61.
23. Cresci G, Cúe J. The Patient With Circulatory Shock: To Feed or Not to Feed? *Nutr Clin Pract.* 2008; 23(5):501-9.
24. Brandão VL, Rosa LPS. Nutrição enteral em pacientes internados em unidade de terapia intensiva: análise dos indicadores de qualidade. *Brasília Med* 2013;50(3):200-5.
25. Oliveira SM, Burgos MGPA, Santos EMC, Prado LVS, Petribú MMV, Bomfim FMTS. Complicações gastrointestinais e adequação calórico-proteica de pacientes em uso de nutrição enteral em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2010; 22(3):270-3.
26. O'Leary-Kelley CM, Puntillo KA, Barr J, Stotts N, Douglas MK. Nutritional adequacy in patients receiving mechanical ventilation who are fed enterally. *Am J Crit Care.* 2005; 14(3).
27. NICE-SUGAR Study Investigators, Finfer S, Chittock DR, Su SY, Blair D, Foster D, Dhingra V, Bellomo R, Cook D, Dodek P, Henderson WR, Hébert PC, Heritier S, Heyland DK, McArthur C, McDonald E, Mitchell I, Myburgh JA, Norton R, Potter J, Robinson BG, Ronco JJ. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2009; 360 (13):1283-97.
28. Nassar Jr AP, Silva FMQ, Cleve R. Constipation in intensive care unit: Incidence and risk factors. *Journal of Critical Care.* 2009; 24, 630.9–630.12.
29. Guerra TL, Mendonça SS, Marshall NG. Incidência de constipação intestinal em uma unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2013;25(2):87-92.
30. Costa NA, Vulcano DSB, Polla PMS, Paiva AR, Azevedo PS, Zornoff LAM, et al. Constipação intestinal prediz o tempo de ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Clin Med.* 2013; 11(1):2-5.

# Adherencia a la dieta mediterránea en población universitaria colombiana

## Mediterranean diet adherence in Colombian university population

Vinaccia, Stefano<sup>1</sup>; Serra Majem, Lluís<sup>2</sup>; Ruano Rodriguez, Cristina<sup>2</sup>; Quintero, María Fernanda<sup>3</sup>; Quiceno, Japcy<sup>4</sup>; Ortega, Andrea<sup>1</sup>; Momo Cabrera, Paula<sup>2</sup>; Vinasco, Brayan<sup>1</sup>; Jiménez, Yuli<sup>1</sup>; Bello, Naidrodys<sup>1</sup>; Zuluaga, María Alejandra<sup>1</sup>; Franco, Sirley; Orduz, Gloria<sup>1</sup>; Pacheco, Ana Carolina<sup>5</sup>

1 Universidad del Sinú, Montería, Colombia.

2 Universidad de las Palmas de la Gran Canaria, España.

3 Fundación Cardio/infantil, Bogotá, Colombia.

4 Universidad de Medellín, Medellín, Colombia.

5 Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia.

Recibido: 1/octubre/2018. Aceptado: 7/marzo/2019.

### RESUMEN

**Objetivo:** Medir la adherencia a la dieta mediterránea de universitarios de dos ciudades de Colombia pertenecientes a la región andina y costa caribe de Colombia, y su relación con los estratos socioeconómicos.

**Materiales y métodos:** Se aplicó el cuestionario KIDMED a un total de 795 estudiantes de universidades privadas de la ciudad de Bogotá, y de ciudad de Montería.

**Resultados y discusión:** Los resultados mostraron que sólo el 9,3% de los participantes tenían una dieta acorde a la dieta mediterránea en la ciudad de Bogotá, 29,3% en la ciudad de Montería. La mayoría de los participantes mostraron tener una dieta media con posibilidad a mejorar a lo estipulado por este modelo alimenticio, en ambas ciudades con porcentajes de 60,3% y 63% respectivamente. El otro 30,3% de la población de la ciudad de Bogotá, y 7,7% de la ciudad de Montería, mostró tener una dieta de muy baja calidad. Se identifican diferencias entre los estratos socioeconómicos y géneros de los participantes en ambas ciudades.

**Conclusiones:** La adherencia a la dieta mediterránea de los jóvenes universitarios parece estar relacionada no sólo con el estrato socioeconómico, sino también por los hábitos alimenticios.

### PALABRAS CLAVES

Dieta Mediterránea, Nutrición, Estratos Socioeconómicos, Región Andina, Región Caribe.

### SUMMARY

**Objective:** The aim of this study was to estimate the level of Mediterranean diet in two groups of university students, of two different cities of Colombia, and the relation to their socioeconomic status.

**Materials and methods:** The KIDMED Questionnaire was administered to 795 students of a private university in Bogotá, and Montería, Colombia.

**Results and Discussion:** Showed that only 9,3% of the participants had an optimum adherence to the Mediterranean diet in Bogotá, and 29,3% in Montería. Most of the participants showed to had a medium adherence to improve to Mediterranean diet in both cities, 60,3% in Bogotá and 63% in Montería. The other 30,3% of the participants of Bogota and 7,7% of Montería students, showed a poor adherence. Differences between the socioeconomic status and gender, in relation with the Mediterranean diet was identified.

**Correspondencia:**  
Stefano Vinaccia  
vinalpi47@hotmail.com

**Conclusion:** Therefore, it is concluded that the university student's Mediterranean diet adherence may be related not only to socioeconomic factors, but also to nutrition habits.

## KEY WORDS

Mediterranean Diet, Nutrition, Socioeconomics Status, Andean Region, Caribbean Region.

## INTRODUCCIÓN

La dieta mediterránea busca la ingesta de suficientes calorías y nutrientes en porciones apropiadas. Los ingredientes básicos de esta dieta son: pescado, cereales integrales, frutas, verduras, frutos secos, aceite de oliva, vino, productos lácteos y bajo consumo de carnes<sup>1,2</sup>. Por lo anterior es considerada como un modelo de dieta saludable<sup>3</sup>. Se ha encontrado evidencia de la efectividad de esta dieta en diferentes condiciones físicas, como: en el retraso de la progresión del hígado graso, en la pérdida de peso, reducción de obesidad y resistencia a insulina, así como en la reducción de riesgo de diabetes mellitus, cáncer, y enfermedades cardiovasculares; ejerciendo efectos protectores en esta última, y mostrando beneficios para la prevención y tratamiento de patologías asociadas<sup>2,4-9</sup>. Por lo anterior y por su gran evidencia científica para generar beneficios en la prevención y tratamiento de diferentes enfermedades crónicas, se sugiere que la dieta mediterránea puede ser implementada a nivel de salud pública para disminuir la morbilidad prematura en la población<sup>1</sup>.

En Colombia, las enfermedades crónicas son la principal causa de enfermedad y muerte, implicando gastos que pueden afectar la sostenibilidad del sistema de salud. Estas enfermedades aumentaron con un porcentaje de 76% en 2005, a 83% en 2010. Se calcula que 4.5 millones de colombianos se encuentran recibiendo tratamientos para estas patologías crónicas<sup>10</sup>. En cuanto a la incidencia de estas enfermedades en el país, el 10% de la población padece de diabetes, 25% de hipertensión, y, 51% en obesidad; siendo esta última cifra alarmante, no sólo debido a que una de cada dos personas presenta sobrepeso en Colombia, sino porque la cifra tenderá a aumentar hasta un 55% o 60%<sup>11</sup>. Por su parte, 138.000 colombianos padecen de diagnóstico de cáncer, cuya enfermedad tiene una tasa de mortalidad de 33.100 personas anuales<sup>12</sup>.

En cuanto a la alimentación en Colombia, su disposición geográfica y su cultura gastronómica permite el acceso a alimentos con valores nutricionales propios de una dieta mediterránea. Como, por ejemplo, el aguacate (reemplazando al aceite de oliva), posibilidad de consumir frutas y verduras durante todo el año, acceso a pescados frescos o congelados, y a papas y legumbres como frijoles o lentejas.

A pesar de esto, se ha encontrado que la población entre 5 y 64 años, no consumen diariamente: lácteos (39%), frutas (1 de cada 3), hortalizas o verduras (71,9%), carnes o

huevos (1 de cada 7). Por otro lado, se presenta un consumo diariamente de: embutidos (7%), comidas rápidas (1 de cada 4 – semanalmente), gaseosa (22,1%), alimentos de paquete (1 de cada 7), golosinas y dulces (1 de cada 3)<sup>13</sup>.

Adicionalmente se ha encontrado que el consumo de embutidos es mayor en jóvenes y adultos jóvenes, siendo diariamente consumidos por una población de 8,9% y semanalmente por un 56,2%. Lo mismo sucede con la comida rápida, la cual es consumida semanalmente por 34,2% de la población juvenil, y 32,8% de los adultos jóvenes. De igual manera, dos de cada cinco jóvenes con exceso de peso consideran que se encuentran en su peso normal<sup>13</sup>.

Los adolescentes, al parecer reciben de sus padres información sobre cómo se deben alimentar apropiadamente en la mayoría de los casos<sup>3</sup>. Lo anterior se mantiene en etapas universitarias, ya que aquellos universitarios que continúa viviendo en su contexto familiar, tienden a reflejar una mayor adherencia a la dieta mediterránea<sup>14</sup>. Sin embargo, sucede lo contrario con los adolescentes, los cuales no siguen las recomendaciones de este patrón alimenticio, teniendo una dieta basada en alimentos poco saludables<sup>15</sup>. Se ha establecido que los hábitos alimenticios de estos últimos van cambiando en la medida en que va aumentando la edad, disminuyendo significativamente la comida rápida más de una vez por semana<sup>3</sup>, información que es contradicha por otros estudios en donde se refleja un empeoramiento en los patrones alimenticios en esta etapa, que continúa en la universitaria, donde se refleja que al tener mayor independencia en sus decisiones alimenticias, la ingesta de comida rápida más de una vez por semana, aumenta, así como el consumo de alimentos no balanceados<sup>14,15</sup>.

Teniendo en cuenta los anteriores datos nutricionales en Colombia, el objetivo de este estudio es determinar la adecuación al patrón alimenticio que ofrece la dieta mediterránea, en una población universitaria, ya que se considera que la adherencia a la misma influye en el mejoramiento de la calidad de vida en los jóvenes<sup>2</sup>. Así mismo, se pretende medir la variable socioeconómica, con el fin de identificar si existe alguna relación entre la adherencia a la dieta mediterránea y los estratos económicos. También se busca comparar dos áreas geográficas como las zonas Andina y la Costa Caribe compuestas por diferentes grupos étnicos que recibieron una fuerte influencia cultural española durante el periodo colonial que impacto de forma diferencial sus estilos vida incluyendo su alimentación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se ha evaluado la adherencia al patrón alimenticio de la dieta mediterránea utilizando una muestra de 795 estudiantes de ambos sexos de edades entre 18 y 37 años, universidades privadas de Colombia, pertenecientes a la ciudad de Bogotá en representación de la región Andina, y de la ciudad

de Montería, representado la Costa Caribe. El instrumento de evaluación utilizado fue el Cuestionario KIMED<sup>16</sup> cuya función es medir el grado de la adherencia a la dieta mediterránea (baja, en grado a mejorar, óptima). La escala consiste en 16 ítems con respuestas SI/NO, de carácter auto-aplicable. El cuestionario antes de ser aplicado a los estudiantes, fue adaptado a la cultura colombiana. El trabajo de adaptación cultural consistió en la aplicación de las pruebas a un grupo de 20 estudiantes (que posteriormente no fueron parte de la muestra). Estos luego de responder el cuestionario fueron entrevistados para identificar palabras o preguntas de difícil comprensión, evaluar la aceptabilidad y hacer comentarios sobre estos de una forma general, registrándose además el tiempo necesario para completarlo y la comprensión respectiva en el sistema de respuesta de cada ítem al cuestionario. No se presentaron dificultades que ameritaran cambios significativos. Posteriormente realizó una sesión con los estudiantes donde se informaba de la naturaleza y objetivos del estudio, requiriendo el consentimiento de los estudiantes. Se auto administró el cuestionario anónimo a los adolescentes con una hoja de datos sociodemográficos (tiempo medio de cumplimentación 8 minutos).

## RESULTADOS

Se relacionan las variables sociodemográficas de los participantes de la ciudad de Bogotá. La muestra estuvo conformada por 300 estudiantes, 44,3% hombres (133), y 55,7% mujeres (167) con una edad media de 20,98, oscilando entre 18 y 37 años. El 95% de la población era soltera, y sólo un 5% casados. La mayoría de la población pertenecía a un contexto socioeconómico medio (83%), seguidos por estrato bajo (10,3%), y alto (6,7%). El 90% de los participantes aún vivían con sus familias. En Montería, por su parte, el número total de participantes fueron 495, de los cuales la mayoría (53,7%) eran mujeres. El porcentaje de hombres corresponde al 46,3%. El 94,1% de esta muestra correspondía a personas solteras, 4,4% en unión libre, y 1,4% casados. La mayoría de esta población pertenecía a estado socioeconómico bajo (73,3%), seguido por estrato medio (25,9%), y por último, estrato alto (0,8%). Al igual que en la muestra de Bogotá, la mayor parte de los participantes aún vivían con sus familiares (74,5%).

De igual manera, un gran número de participantes de la ciudad de Bogotá (112), correspondientes al 37,3%, se encontraban entre quinto y sexto semestre de la carrera. Otro 20,3% de participantes (61), estaban en tercer y cuarto semestre; un 19,3% (58) pertenecían a séptimo y octavo y otro 10,3%, estaban conformado por 31 participantes de primer y segundo semestre. Mientras un gran número de participantes de la ciudad de Montería (200) se encontraban en tercer semestre de carrera correspondientes al 40,4%, otro 25,8% de participantes (128) se encontraban en 1 semestre. Un 11,9% (59) se encontraban en 2 semestre. Un 11,2% (56) se encontraban entre 4, 5 y 6 semestre. Un 4,8% (24) se encontraban en el 7 semestre de la carrera y finalmente un 5,6% (28) se encontraban entre 8, 9 y 10 semestre de la carrera.

En la Tabla 1, se muestran y comparan los resultados del test KIDMED entre hombres y mujeres, y entre estratos socioeconómicos de la ciudad de Bogotá. Sólo el 9,3% de los participantes mostraron tener una dieta acorde a la dieta mediterránea. La mayoría de los participantes (60,3%) mostraron tener una dieta con posibilidad a mejorar a lo estipulado por este modelo alimenticio, y el otro 30,3% de la población mostró tener una dieta de muy baja calidad. El porcentaje de mujeres con dieta de muy baja calidad, era significativamente superior ( $p < 0,05$ ) (65,9%), al de los hombres (34,1%). Por el contrario, el porcentaje de hombres con dieta mediterránea óptima, era significativamente superior ( $p < 0,05$ ) en hombres (60,7%), que en mujeres (39,3%). La diferencia de sexos en la dieta a mejorar, fue mayor en mujeres (53%), que en hombres (47%).

También se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) en distintos ítems. Los hombres comían pasta casi a diario, al menos 5 días o más la semana y desayunaban un lácteo, con mayor frecuencia que las mujeres. Mientras que éstas últimas, asistían una vez o más a la semana a sitios de comida rápida; desayunaban con panadería o frituras; tomaban yogures y/o comía una rebanada de queso cada día, con mayor frecuencia que los hombres.

Por otro lado, en la Tabla 2 se muestran y comparan los resultados del test KIDMED de la ciudad de Montería. En esta

**Tabla 1.** Índice KIDMED en población de Bogotá zona andina colombiana (18 a 37 años) por sexo y nivel socioeconómico basado en el Cuestionario de calidad de la dieta mediterránea.

Índice KIDMED	Total n=300 (%)	Hombres n=133 (%)	Mujeres n=167 (%)	Bajo n=31 (%)	Medio n=249 (%)	Alto n=20 (%)
≤ 3 Dieta de muy baja calidad	30,3	34,1	65,9	51,6	28,1	25,0
4-7 Mejorar a Patrón de Dieta Mediterránea	60,3	47,0	53,0	45,2	61,4	70,0
≥ 8 Dieta Mediterránea óptima	9,3	60,7	39,3	3,2	10,4	5,0

**Tabla 2.** Índice KIDMED en población de Montería zona caribe colombiana (16 a 41 años) por sexo y nivel socioeconómico basado en el Cuestionario de calidad de la dieta mediterránea.

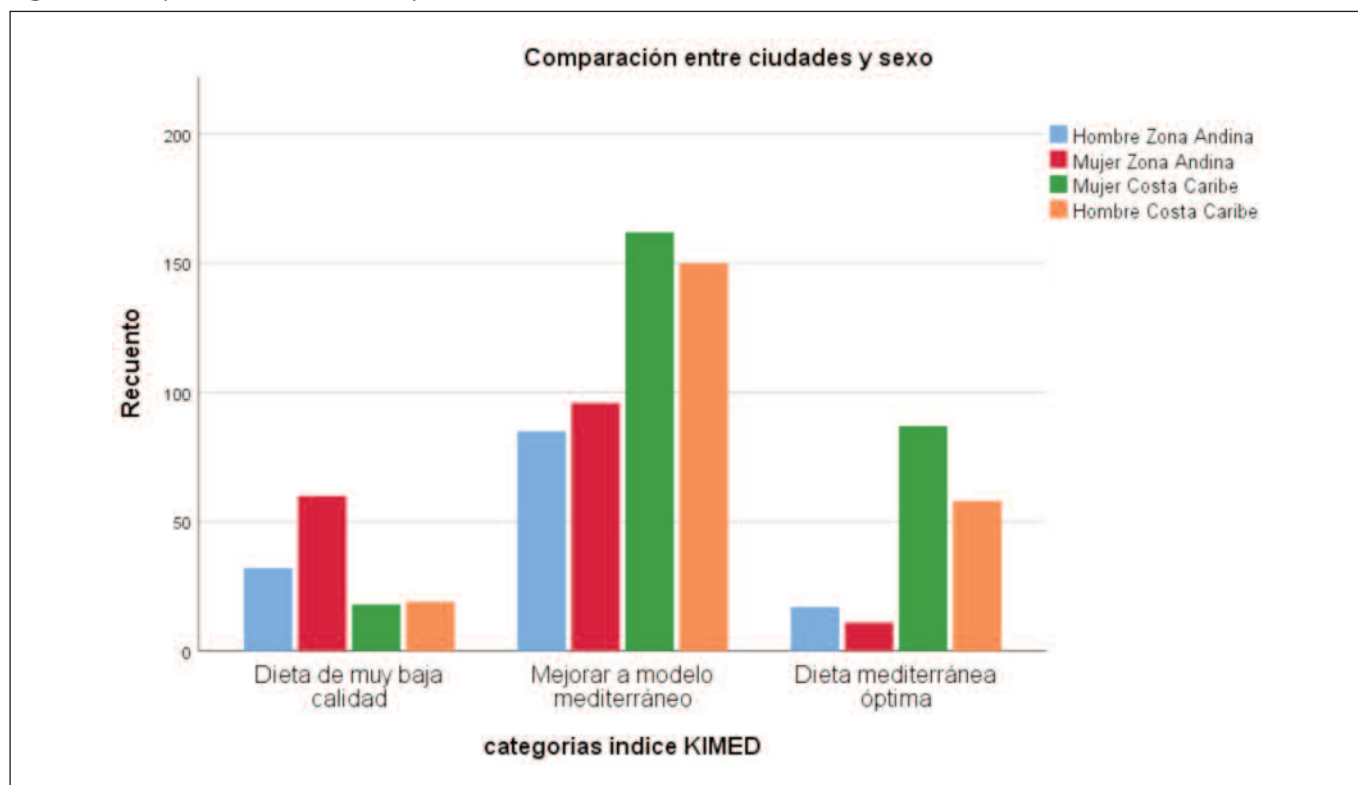
Índice KIDMED	Total n=495 (%)	Hombres n=229 (%)	Mujeres n=266 (%)	Bajo n=363 (%)	Medio n=128 (%)	Alto n=4 (%)
≤ 3 Dieta de muy baja calidad	7,7	8,3	7,1	8,3	6,3	0,0
4-7 Mejorar a Patrón de Dieta Mediterránea	63,0	65,9	60,5	62,3	65,6	50,0
≥ 8 Dieta Mediterránea óptima	29,3	25,8	32,3	29,5	28,1	50,0

se muestra, a diferencia que la ciudad de Bogotá, el 29,3% de la población se encuentra realizando una dieta acorde a la dieta mediterránea. Sin embargo, al igual que la ciudad anterior, la mayoría de los participantes (63 %) mostraron tener una dieta con posibilidad a mejorar a modelo mediterráneo, y tan solo un 7,7% de la población mostró tener una dieta de muy baja calidad. El porcentaje de hombres con dieta de baja calidad y a mejorar, es mayor que el de las mujeres, mientras que el de mujeres con dieta acorde a la mediterránea es mayor que la de los hombres. Las diferencias entre ambos sexos no fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

Adicionalmente, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre hombres y mujeres de la ciudad de Montería, en el consumo de: cereal o derivados en

el desayuno, así como yogurt y lácteos. En ambas encuentra una mayoría de consumo en las mujeres que en hombres, siendo en la primera un porcentaje de 65% y 46,3% respectivamente; y en la segunda, 69,2% y 57,2%.

En cuanto a la comparación entre los resultados de ambas ciudades, se observan diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre hombres (24,8%) y mujeres (46,5%) de la ciudad de Bogotá que se encuentran consumiendo una dieta de baja calidad, lo que muestra que la mujer de la región andina se encuentra consumiendo más alimentos de baja calidad que los hombres de esta región. Por el contrario, no existen diferencias significativas de los hombres y mujeres de la ciudad de Montería, que se encuentran con un mal patrón alimenticio (Figura 1).

**Figura 1.** Comparación entre ciudades y sexo.



Por otro lado, en la dieta a mejorar según lo recomendado por la dieta mediterránea, no se encuentran diferencias significativas entre los sexos de ambas ciudades, sin embargo, se observa que el número de participantes que debe mejorar su patrón alimenticio es mayor en Montería que Bogotá.

Por último, en cuanto a la dieta mediterránea adecuada, se observa que se encuentra un mayor consumo de esta en la ciudad de Montería que en la ciudad de Bogotá, presentando diferencias significativas entre ambos sexos sólo en la primera ciudad, en la cual las mujeres (50,3%) muestran mayor porcentaje que los hombres (33,5%).

En la Figura 2 se muestran las diferencias del consumo de la dieta mediterránea entre las ciudades y estratos socioeconómicos. Se muestran diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en los niveles económicos de ambas ciudades. Se encuentra que en la ciudad de Bogotá la diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) se mantiene en las tres categorías de dieta, siendo mayor el porcentaje en el estrato socioeconómico medio, con porcentajes de 54,3% en dieta de baja calidad, 31% en dieta por mejorar, y 15% en dieta óptima. Esto corresponde a que la mayoría de la muestra pertenece a este estrato socioeconómico (83%). De igual manera, en la ciudad de Montería es el estrato bajo quien muestra mayor porcentaje en las tres categorías de dieta mediterránea, mostrando diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) con los demás niveles económicos, con porcentajes de 23,3% en dieta de baja calidad, 46% en dieta por mejorar, y 61% en dieta óptima. Lo anterior responde también a que la mayoría de la población parti-

cipante de esta ciudad, hace parte de este estrato socioeconómico (73,3%).

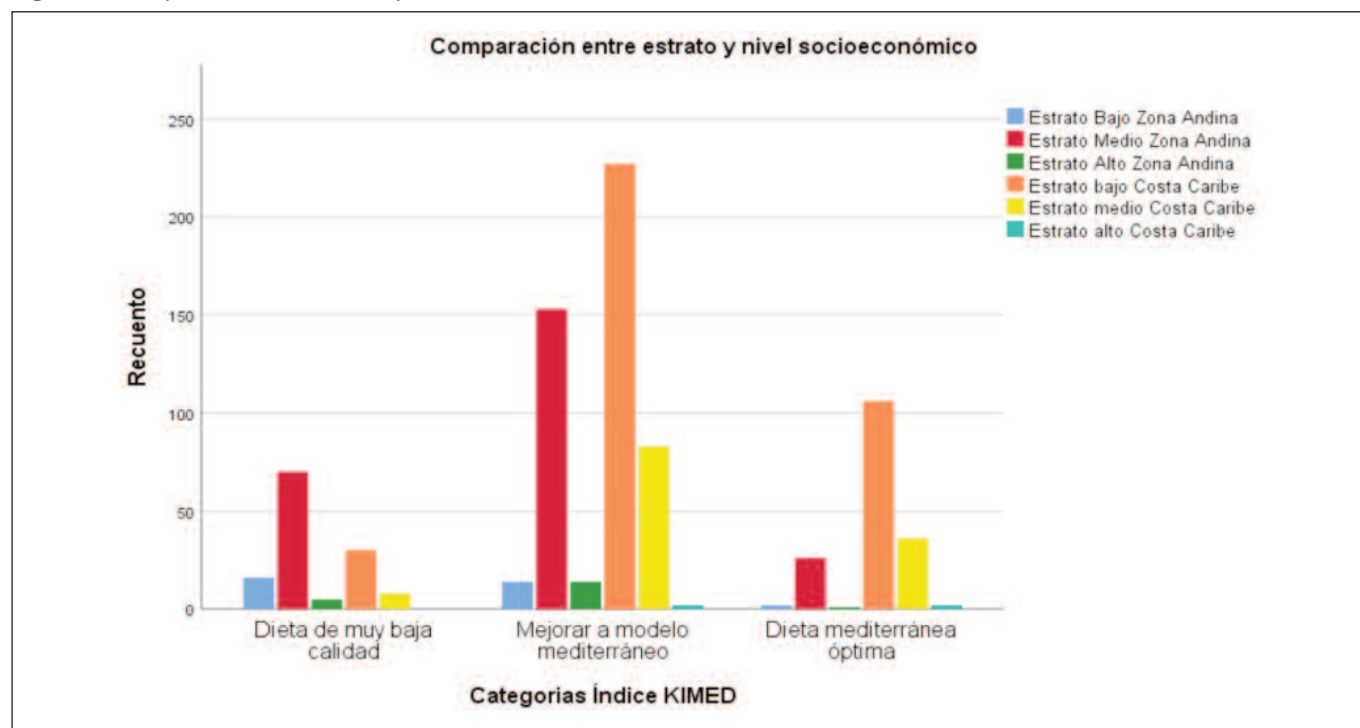
Por otro lado, se ha realizado una regresión logística multinomial para estudiar la influencia de las variables independientes (principalmente: edad, sexo, con quién vive, estado civil, y estrato socioeconómico) sobre la puntuación KIDMED en ambas poblaciones. En el caso de la población de Bogotá, los resultados del estadístico razón de verosimilitud muestran una significancia de  $p = 0,013$ , lo cual confirma un buen ajuste del modelo. Lo contrario sucede en Costa Caribe, donde se observa un mal ajuste del modelo al obtener una significancia de  $p = 0,164$ .

En el análisis de Pseudo R cuadrado se obtuvieron valores inferiores a 1 en ambas poblaciones: Cox y Snell 0,141 y 0,107; Nagelkerke 0,172 y 0,128; y McFadden 0,089 y 0,063 en la población costa caribeña y bogotana respectivamente. Dichos resultados indican que los modelos son poco explicativos, es decir, las variables independientes no explican la variable dependiente (puntuación KIDMED).

Analizando la población Montería zona caribe y de Bogotá zona andina, se determina que, en ambos casos, las variables: edad de los estudiantes  $p = 0,009$  y  $p = 0,049$  y sexo de los estudiantes  $p = 0,017$  y  $p = 0,015$  respectivamente, influyen significativamente sobre el modelo.

Además, se ha estudiado el conjunto de variables que influyen sobre la calidad de la dieta en los grupos con una dieta de muy baja calidad y una dieta mediterránea a mejorar to-

**Figura 2.** Comparación entre estrato y nivel socioeconómico.



mando como referencia la dieta mediterránea óptima. Los resultados en Costa Caribe muestran que vivir con familia  $p=0,035$  y pertenecer a un estrato socioeconómico bajo  $p=0,000$ , son factores que influyen en la calidad de la dieta de aquellos que llevan una dieta de muy baja calidad con respecto a una dieta mediterránea óptima. Sin embargo, en el caso de Bogotá, los factores que influyen significativamente sobre pertenecer a la categoría "dieta de muy baja calidad" con respecto a "dieta mediterránea óptima", es únicamente ser hombre  $p=0,011$ .

En el caso de aquellos que llevan una dieta por mejorar a modelo mediterráneo en Costa Caribe, la edad de los estudiantes muestreados influye sobre la capacidad de llevar una dieta mediterránea óptima  $p=0,010$ , así como ser mujer  $p=0,005$ , y estar soltero/a  $p=0,035$ . El único factor que influye significativamente en el caso de Bogotá es la edad  $p=0,025$ .

Al contrastar los resultados de las respuestas pronosticadas frente a las observadas en el estudio estadístico, se estima que la categoría "mejorar a modelo mediterráneo" coincide en un 89,9% en la población de Costa Caribe. Lo mismo sucede en la población de Bogotá con un porcentaje de coincidencia del 91%.

## DISCUSIÓN

Esta investigación es la primera, según nuestro conocimiento, que se realiza en Colombia para medir la adherencia a la dieta mediterránea de universitarios. Se encontró que los jóvenes universitarios de la muestra colombiana, tienen en su mayoría una adherencia media, a mejorar a modelo de la dieta mediterránea. Los resultados de otras investigaciones en población universitaria concuerdan con los resultados en Colombia, mostrando una puntuación más alta en la adherencia media, en gran parte (48,4%) de esta población<sup>17</sup>, así como en otro estudio, la mayoría de la muestra refleja una necesidad de mejorar su alimentación (70%)<sup>18</sup>. Por otro lado, hay resultados donde los estudiantes universitarios muestran una adherencia baja o muy baja a la dieta mediterránea<sup>19</sup>. Además, se ha encontrado que, dentro de los puntajes bajos, los resultados más altos lo tienen los estudiantes de Ciencias de la Salud<sup>20</sup>.

En otras investigaciones, se observa en los adolescentes una pobre adherencia a la dieta mediterránea en aquellos chicos y chicas con pobre actividad física y con bajo peso, así como en aquellos que pertenecen a familias a clase baja o media, lo que se mantiene en los resultados de la Costa Caribe. Por otro lado, la baja calidad de la dieta en Bogotá, se relaciona con ser hombre. Así mismo, tener peso normal o sobrepeso, reportar a trabajadores en salud como medio de información para las dietas, y mejor desempeño escolar, parecen ser factores protectores contra la baja adherencia de la dieta mediterránea en adolescentes<sup>2,15</sup>.

Al parecer, las conductas alimenticias de los jóvenes han empeorado a lo largo de los años, viéndose más agravado en las chicas que en los chicos<sup>15</sup>, lo que es coherente con los resultados obtenidos en la ciudad de Bogotá, donde las mujeres muestran una dieta de muy baja calidad, significativamente mayor que los hombres, asistiendo, por ejemplo, con mayor frecuencia a consumir comidas rápidas. En la ciudad de Montería, por el contrario, las mujeres muestran mayor capacidad de llevar una dieta óptima.

En cuanto a la población universitaria, la mayoría de ellos reporta una necesidad de mejorar sus hábitos alimenticios<sup>14</sup>. Sin embargo, más de la mitad de ellos, según un estudio en Chile, reportan una adherencia media a la dieta mediterránea, seguida por una adherencia baja<sup>21</sup>, lo que es correspondiente con lo obtenido en ambas ciudades participantes de esta investigación.

A diferencia de los resultados de este estudio, se ha encontrado en investigación realizada en Cataluña, que aquellos participantes, hijos de padres con mejor nivel educativo y posibilidades socioeconómicas altas, presentan una adherencia alta<sup>22</sup>. Lo mismo mostró un estudio en Islas Baleares, asociando la dieta mediterránea con estratos altos<sup>23</sup>. Por otro lado, estudio realizado en Portugal refleja que en hogares donde se reciben mayores ingresos tienen a tener una dieta de baja calidad<sup>24</sup>. La anterior información se mantiene aún en población adulta, en la cual se ha encontrado que la adherencia a la dieta mediterránea puede verse afectada por factores económicos<sup>25</sup>.

La alimentación en Colombia varía según estratos socioeconómicos, incluyendo factores como la disponibilidad y acceso económico a los alimentos. Se ha observado que las familias destinan un promedio de 25% de sus ingresos para este fin, siendo menor al estimado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia. Así mismo, resultados demuestran que las compras alimenticias en los estratos más altos se realizan a partir de los gustos de las familias, influidos en parte por los medios masivos de comunicación y la promoción de productos alimenticios<sup>26</sup>, lo que puede explicar el por qué la dieta alimentaria de éstos no puntúa óptima en los resultados del presente estudio. Otro factor influyente es que en la muestra de ambas ciudades, solo una minoría pertenecía a este nivel socioeconómico.

En cuanto a los estratos bajos, las familias reconocen en algunas ocasiones la importancia de una buena alimentación, sin embargo, mencionan y caracterizan al ingreso familiar como el mayor obstáculo, haciendo difícil el consumo de carnes, lácteos y frutas. Así mismo se encuentra como factor influyente: disponibilidad de tiempo para la preparación de alimentos, y el conocimiento culinario; favoreciendo el consumo de tubérculos y plátanos; disminuyendo el de ver-

duras, frutas y leguminosas secas<sup>2</sup>. Lo anterior concuerda con los resultados de este estudio, donde los participantes de ingresos bajos de la ciudad de Montería demostraron una dieta de muy baja calidad, aunque llama la atención que en los de Bogotá sí se revelaron el consumo de frutas, por lo menos dos veces al día.

Se estima que, en el 2010, el país tenía una disponibilidad de 638 kilogramos de alimentos por persona, al año, por lo que se entiende que, aunque Colombia es un país autosuficiente en materia alimentaria, hay factores que dificultan el acceso a esta, siendo el factor económico uno de estos<sup>28</sup>. Sin embargo, como muestra este estudio, las personas de estratos socioeconómicos altos tampoco tienen una nutrición óptima, lo que podría indicar que existen, además, malos hábitos alimenticios en los colombianos<sup>29-31</sup>.

Cabe mencionar finalmente como fortaleza del estudio que esta sigue la línea de trabajo de diferentes investigaciones que han estudiado la adherencia a la dieta mediterránea en contextos geográficos no mediterráneos como en estudiantes europeos serbios y lituanos (32), estudiantes australianos (33) y chilenos (1).

De otro lado, pero también debemos mencionar algunas limitaciones como la transversalidad del estudio que no permite establecer una relación causa-efecto. Además, el uso del test Kidmed como herramienta para determinar la adherencia a la dieta mediterránea podría considerarse otra limitación, ya que está diseñado para población infanto-juvenil, pero nos hemos basado en otros estudios llevados a cabo en centros universitarios españoles donde también se ha usado este test como herramienta<sup>34-37</sup>.

## CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se permite identificar que la adherencia a la dieta mediterránea de los estudiantes universitarios de Colombia, parece verse afectado no sólo por el factor económico de sus familias, sino también por malos hábitos alimenticios que caracterizan esta población. Sin embargo, se identificó que la mayoría de ellos mostraron tener un nivel dietario medio, con posibilidad a mejorar. Lo anterior es una información útil ya que indica que se puede realizar intervenciones con la población y desde las políticas públicas, no sólo para mejorar el estado nutricional de los estudiantes, sino también para facilitar el acceso económico a los alimentos sanos, y así disminuir la incidencia de enfermedades crónicas en el futuro.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Dra. Gloria Orduz Jefe del programa de psicología de la Universidad del SINU por la colaboración prestada a la investigación.

## REFERENCIAS

1. Dussallant C, Echeverría G, Urquiaga I, Velasco N, Rigotti A. Evidencia actual sobre los beneficios de la dieta mediterránea en salud. *Rev Med Chile*. 2016;144:1044-52
2. Muros J, Salvador F, Zurita F, Gámez V, Knox E. The association between healthy lifestyle behavior and health-related quality of life among adolescents. *J. Pediatr*. 2017; 93:4016-12
3. Santomauro F, Lorini C, Tanini T, Indiana L, Lastrucci V, Comodo N, Bonnacorsi G. Adherence to mediterranean diet in a sample of Tuscan adolescents. *Nutrition*. 2014; 30:1379-83.
4. Cueto-Galán R, Barón F, Valdivielso P, Pintó X, Corbella E, Gómez-Gracia E, Wämborg J. Changes in fatty liver index after consuming a Mediterranean diet: 6 years follow up of the PREDIMED-Málaga trial. *Med Clín*. 148:10, 435-43. doi: 10.1016/j.medcli.2016.11.032
5. Zheng Y, Hu F, Ruiz Canela M, Clish C, Dennis C, Salas Salvado J, y otros. Metabolites of Glutamate Metabolism Are Associated with Incident Cardiovascular Events in the PREDIMED PREvención con DIeta MEDiterránea (PREDIMED) Trial. *J Am Heart Assoc*, 2016;5(9) pii: e003755. doi: 10.1161/JAHA.116.00375
6. Casas R, Sacanella E, Urpí-Sardá M, Corella D, Castañer O, Lamuela-Raventos R, y otros. Long-Term Long-Term Immunomodulatory Effects of a Mediterranean Diet in Adults at High Risk of Cardiovascular Disease in the PREvención con DIeta MEDiterránea (PREDIMED) Randomized Controlled Trial. *J Nutr*. 2016;146(9):1684-93.
7. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Costanzo S, Persichillo M, De Curtis A, Donati M, y otros. Adherence to the traditional Mediterranean diet and mortality in subjects with diabetes. Prospective results from the MOLI-SANI study. *Eur J Prev Cardiol*. 2016;23(4): 400-7
8. Toledo E, Salas-Salvado J, Donat-Vargas C. Mediterranean Diet and Invasive Breast Cancer Risk Among Women at high Cardiovascular Risk in the PREDIMED trial. A randomized clinical trial. *JAMA Intern Med*. 2015;175(11):1752-60.
9. Rotelli M, Bocale D, De Fazio M, Ancona P, Scalera I, Memeo R, y otros. IN-VITRO evidence for the protective properties of the main components of the Mediterranean diet against colorectal cancer: A systematic review. *Surg Oncol*. 2015;24(3):145-152.
10. Forero A. Anuncian Guerra contra enfermedades crónicas. *El Tiempo (Colombia)*. 18 de agosto de 2015.
11. Arango. M. Entidades regionales se unen contra la obesidad. *El Tiempo (Colombia)*. 19 de junio de 2015
12. Ministerio de Salud. Ministerio de Salud y Protección Social [Internet]. 33 mil personas al año mueren de Cáncer en Colombia, 2016 [citado el 20 de febrero de 2016]. Recuperado a partir de: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/33-mil-personas-al-a%C3%B1o-mueren-de-C%C3%A1ncer-en-Colombia.aspx>
13. Ministerio de Salud y de la Protección Social de la República de Colombia, Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Bienestar Familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en

- Colombia 2010. ENSIN [citado 21 de febrero de 2017]. Recuperado a partir de: <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/Descargas1/Resumenfi.pdf>
14. Durá T, Castroviejo A. Adherencia a la dieta mediterránea en la población universitaria. *Nutr Hosp.* 2011;26(3):602-8.
  15. López E, Navarro M, Ojeda R, Brito E, Ruiz J, Navarro M. Adecuación a la dieta mediterránea y actividad física en adolescentes de Canarias. *Arch Med Dep.* 2013;30(4):208-14.
  16. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C y Aranceta J. Food, Youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr* 2004; 7: 931-935.
  17. Navarro-Gonzalez I, Ross G, Martinez-García B, Rofriguez-Tadeo A, Periago MJ. Adherencia a la dieta mediterránea y su relación con el desayuno en estudiantes de la Universidad de Murcia. *Nutr Hosp.* 2016;33(4):390
  18. Chacón-Cuberos R, Castro-Sánchez M, Muros-Molina JJ, Espejo-Garcés T, Zurita-Ortega F, Linares-Manrique M. Adhesión a la dieta mediterránea en estudiantes universitarios y su relación con los hábitos de ocio digital. *Nutr Hosp.* 2016;33(2):124
  19. Redondo M, De Mateo B, Carreño L, Marugán J, Fernández M, Camina M. Ingesta dietética y adherencia a la dieta mediterránea en un grupo de estudiantes universitarios en función de la práctica deportiva. *Nutr Hosp.* 2016;33(5):583
  20. Benitez A, Sánchez S, Franco R, Bermejo M, Cubero J. Adhesión a la dieta mediterránea en estudiantes de la Universidad de Extremadura: un recurso en educación para la salud. *Rev FEM.* 2016;19(6):287-289
  21. Rodriguez F, Espinoza L, Gálvez J, Macmillan N, Solis P. Estado nutricional y estilos de vida en estudiantes universitarios de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. *Univ. Salud,* 2013; 15(2):123-135.
  22. Fauquet J, Sofi F, López-Guimerá G, Leiva D, Shalá A, Punti J, y otros. Mediterranean diet adherence among Catalanian adolescent: socio-economic and lifestyle factors. *Nutr Hosp.* 2016; 33(6):1283-90
  23. Bibiloni M, Martínez E, Llull R, Pons A, Tur J. Western and Mediterranean dietary patterns among Balearic Island's adolescents: socio-economic and lifestyle determinants. *Public Health Nutr.* 2012;15(4):683-92
  24. Rodrigues S, Caraher M, Trichopoulou A, de Almeida M. Portuguese households' diet quality (adherence to Mediterranean food pattern and compliance with WHO population dietary goals): trends, regional disparities and socioeconomic determinants. *Eur J Clin Nutr.* 2008;62(11):1263-72
  25. Viñuelas I, Viñuelas M, Puzo J, Sanclemente T. Factores sociodemográficos asociados con el grado de adherencia al patrón de dieta mediterránea en personas mayores / Sociodemographic factors associated with adherence to the Mediterranean dietary pattern in elderly people. *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol.* 2016;51(6): 338-41
  26. Belalcazar D, Tobar L. Determinantes sociales de la alimentación en familias de estrato 4, 5 y 6 de la localidad de Chapinero de Bogotá D.C. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública.* 2013;31(1):40-41
  27. Prada G, Gamboa E, Jaime M. Representaciones sociales sobre alimentación saludable en población vulnerable. Bucaramanga, Santander. Colombia. *Rev. Univ. Ind. Santander. Salud.* 2006;38: 181-88
  28. El Tiempo. Distribución inequitativa, el problema de la alimentación en Colombia. *El Tiempo (Colombia).* 27 de Noviembre de 2014.
  29. Revista Semana. Colombia Malnutrida. *Revista Semana (Colombia).* Vida Moderna, 22 de Agosto de 2004
  30. Vargas-Zárate M, Becerra-Bula F, Prieto-Suarez. E. Evaluación de ingesta dietética en estudiantes universitarios. Bogotá, Colombia. *Rev salud pública.* 2010;12(1):116-25
  31. Fajardo E. Obesidad infantil, otro problema de malnutrición. *Revista Med.* 2012;20(1):6-8
  32. NovakD, StefanL, ProsolirI, EmelianovasA, Mieziene, BMilanovic,I Radisavlievic,S. Mediterranean diet and its correlates among adolescents in no mediterranean european countries: a Population-basesstudy. *Nutrients,*2017;9(2): pii: E177. doi: 10.3390/nu9020177
  33. Crihton,GE,Bryan,JD,Hodqson,J,MurphyKJ. Mediterranean diet adherence and self-reported psychological functioning in a australian simple. *Appetite,*2013;50: 53-59
  34. Navarro-González I, Ros G, Martínez-García B, Rodríguez-Tadeo A, Periago MJ. Adherencia a la dieta mediterránea y su relación con la calidad del desayuno en estudiantes de la Universidad de Murcia. *Nutr Hosp* 2016;33:901-908
  35. Durá Travé T, Castroviejo Gandarias A. Adherencia a la dieta mediterránea en la población universitaria. *Nutr Hosp* 2011;26 (3):602-608
  36. De la Montaña J, Castro L, Cobas N, Rodriguez M, Míguez M. Adherencia a la dieta mediterránea y su relación con el índice de masa corporal en universitarios de Galicia. *Nutr.Clín.Diet.Hosp.* 2012;32(3): 72-80.
  37. CadarsoA,DopicoX,IglesiasE,CadarsoCM,GudeF. Calidad de vida relacionada con la salud y su relación con la adherencia a la dieta mediterránea y la actividad física en universitarios de Galicia. *Nutr.Clín. Diet.Hosp.*2017;37(2):42-49

## Qualidade microbiológica de dieta livre e viabilidade para pacientes imunossuprimidos

### Microbiological quality of regular diet and viability for immunosuppressed patients

Abrão Mello, Ana Paula<sup>1</sup>; Gregório de Araújo Souza, Bárbarah<sup>1</sup>; Morais Alves Machado, Malaine<sup>1</sup>; Jayme Borges, Liana<sup>2</sup>

*1 Programa Residência Multiprofissional e em Área da Saúde – HC/UFG – Unidade de Nutrição Clínica/ HC-UFG/EBSEH, GO, Brasil.*

*2 Faculdade de Nutrição – UFG, Goiânia – GO, Brasil.*

Recibido: 17/noviembre/2018. Aceptado: 20/febrero/2019.

#### RESUMO

**Introdução:** O câncer é uma enfermidade caracterizada pelo crescimento desordenado de células anormais cujo tratamento pode desencadear imunossupressão. Pacientes imunossuprimidos são mais susceptíveis a micro-organismos oportunistas, que em contato com o organismo, podem levar a quadros infecciosos graves. Assim, a dieta para imunossuprimidos é utilizada com a finalidade de diminuir o risco de doenças transmitidas por alimentos, através da restrição de alimentos como vegetais crus e as frutas com casca fina.

**Objetivo:** Verificar a qualidade microbiológica da dieta livre e a viabilidade de sua oferta para pacientes imunossuprimidos

**Métodos:** Pesquisou-se nos meses de abril a maio de 2016, 120 amostras de componentes da dieta livre (arroz, feijão, prato proteico, guarnição, salada e fruta). As amostras foram submetidas à análise microbiológica de acordo com a legislação vigente para quantificação de Coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Bacillus cereus*, *Clostridium* sulfito redutor e análise de presença de *Salmonella* sp, seguindo metodologia preconizada pela *American Public Health Association*.

#### Correspondencia:

Ana Paula Abrão Mello  
anaa.nutri@gmail.com

**Resultados:** Todas as amostras analisadas estavam em conformidade com a legislação vigente.

**Discussão:** Estudos demonstram que a relação entre dieta para imunossuprimidos e diminuição do risco de contaminantes alimentares e infecção permanece contraditória. A prevalência de complicações ou desfechos clínicos desfavoráveis são maiores entre pacientes que ingerem a dieta neutropênica ou aparecem neutras, quando comparadas a dieta livre. Em contrapartida, a aceitação alimentar pela dieta neutropênica é reduzida e visível a piora do estado nutricional do paciente.

**Conclusão:** Foi considerada viável a oferta de dieta livre aos pacientes imunossuprimidos.

#### PALAVRAS-CHAVE

Técnicas Microbiológicas, Contaminação de Alimentos, Dieta, Serviço Hospitalar de Nutrição.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Cancer is a disorder characterized by the disordered growth of abnormal cells whose treatment can trigger immunosuppression. Immunosuppressed patients are more susceptible to opportunistic microorganisms, which in contact with the organism, can lead to serious infectious conditions. Thus, the immunosuppressed diet is used to reduce the risk of foodborne illness by restricting foods such as raw vegetables and fruits with thin bark.

**Objective:** Verify the microbiological quality of the general diet and the viability of its offer for immunosuppressed patients.

**Methods:** From April to May 2016, 120 samples of free diet components (rice, beans, protein plate, garnish, salad and fruit) were investigated. The samples were submitted to microbiological analysis according to the current legislation for the quantification of Coliforms at 45°C, *Staphylococcus* coagulase positive, *Bacillus cereus*, *Clostridium sulfite reducer* and analysis of the presence of *Salmonella* sp, following a methodology recommended by the American Public Health Association.

**Results:** All samples analyzed were in compliance with current legislation.

**Discussion:** Studies have shown that the relationship between diet for immunosuppressed and decreased risk of food contaminants and infection remains contradictory. The prevalence of unfavorable complications or clinical outcomes is greater among patients who ingest the neutropenic diet or appear neutral when compared to the general diet. On the other hand, the food acceptance by the neutropenic diet is reduced and the deterioration of the nutritional status of the patient is visible.

**Conclusion:** The availability of general diet to immunosuppressed patients was considered feasible.

## KEY WORDS

Microbiological Techniques, Food Contamination, Diet, Food Service Hospital.

## LISTA DE ABREVIATURAS

- DTA: Doenças Transmitidas por Alimentos.  
 LCHSA: Laboratório de Controle Higiênico e Sanitário.  
 RDC: Resolução da Diretoria Colegiada.  
 APT: Água Peptonada Tamponada estéril.  
 VRBA: *Violet Red Bile Agar*.  
 BP: *Ágar Baird-Parker*.  
 MYP: Manitol Gema de Ovo Polimixina.  
 SPS: *Ágar Sulfito-Polimixina-Sulfadiazina*.  
 SS: *Ágar Salmonella-Shigella*.  
 XLD: *Ágar Xilose-Lisina-Desoxicolato*.  
 TAF: *Ágar Tríplice Açúcar Ferro*.

## INTRODUÇÃO

O câncer pode ser definido como uma enfermidade multicausal crônica, caracterizada pelo crescimento desordenado de células anormais que possuem potencial invasivo<sup>1</sup>. No Brasil, a estimativa da ocorrência de novos casos de câncer para o ano de 2018 e 2019 aponta para aproximadamente

600 mil casos anuais, sendo que em 2030 essa prevalência de novos casos em carga global será de 21,4 milhões, com mortalidade para 8,2 milhões de pessoas<sup>1,2</sup>.

O tratamento do câncer compreende em cirurgia, radioterapia e/ou quimioterapia, de acordo com a importância de cada uma para o tipo de neoplasia<sup>3</sup>. Estes tratamentos podem desencadear uma série de efeitos colaterais, entre eles, a imunossupressão, presente em até 80% dos pacientes, a qual se caracteriza por um decréscimo da contagem normal de neutrófilos no sangue<sup>4,5,6</sup>. A imunossupressão pode levar a quadros de colite, febre, mucosite, diarreia, anorexia, náuseas, vômitos e astenia; condições que podem agravar o quadro clínico do paciente<sup>7</sup>.

Os pacientes imunossuprimidos se tornam suscetíveis a micro-organismos oportunistas, tais como bactérias e fungos. Estes podem estar presentes em alimentos, e ao entrarem em contato com o organismo, podem levar a quadros infecciosos graves, uma vez que a microbiota deste paciente será afetada de forma mais intensa por interações com o ambiente exterior, seja pela ingestão de alimentos contaminados ou pela potencial infecção por patógenos<sup>8,9</sup>.

A dieta para imunossuprimidos, também chamada de "dieta neutropênica" surgiu a mais de 30 anos em diversas instituições, sobre a alegação de reduzir a oferta de contaminantes bacterianos e fúngicos, por meio da exclusão de alimentos como frutas cruas, legumes crus, ovos e carnes mal cozidas, água não esterilizada e produtos lácteos não pasteurizados. Contudo, a sua real eficácia permanece contraditória<sup>10,11</sup>.

Atualmente essa dieta continua sendo ofertada por instituições que atendem pacientes nessa condição, com restrição de vegetais crus, frutas com casca fina, frutas secas, carne mal passada, castanhas, amendoim, mel, leite e derivados não pasteurizados<sup>12,13,14</sup>. A dieta é de difícil aceitação, e as restrições alimentares comprometem a ingestão e o estado nutricional do paciente, o que eleva a chance de uma piora do quadro clínico de desnutrição já instalado neste indivíduo<sup>15</sup>.

A dieta neutropênica é prescrita aos pacientes com a contagem de neutrófilos abaixo do normal ( $< 1,5 \times 10^9/L$ ) por um período delimitado pela imunossupressão, a fim de diminuir o risco de desenvolver complicações como a doença transmitida por alimentos (DTA), pela transposição de bactérias através das barreiras do intestino, condição essa facilitada pela quimioterapia<sup>16,17,18</sup>. As DTAs ocorrem quando há a ingestão de alimentos ou água contaminados por micro-organismos e podem levar a sintomas como a diarreia, anorexia, náuseas e vômitos<sup>19</sup>.

Por isso, todas as refeições produzidas por serviços de alimentação devem ser livres de contaminação, a fim de garantir a manutenção da saúde do indivíduo e auxiliar na recuperação do estado nutricional do paciente<sup>20,21</sup>. Nesse sentido, uma dieta livre de restrições alimentares e adequada do

ponto de vista higiênico-sanitário eleva o índice de aceitação alimentar do paciente, e torna o uso da dieta específica para pacientes imunossuprimidos dispensável<sup>22</sup>.

Portanto, o objetivo deste estudo foi realizar a análise microbiológica da dieta livre, e, dessa forma, avaliar a viabilidade de sua oferta para pacientes imunossuprimidos em um hospital público da região central do Brasil.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo analítico, do tipo transversal. A coleta foi realizada entre os meses de abril e maio de 2016, em um hospital público da região central do Brasil. Foram avaliadas 120 amostras de componentes da dieta livre constituída pelo arroz (n=20), feijão (n=20), prato proteico (n =20), guarnição (n=20), salada (n=20) e fruta (n=20) servida no presente hospital, cujo serviço de alimentação e nutrição é terceirizado e a refeição transportada.

Para definição do número de amostras, foi estabelecido como população 50 dietas livres, o erro amostral de 5%, o nível de confiança de 95% e a distribuição da população heterogênea (50%), totalizando 46 amostras, com a realização da coleta de 48 amostras. Optou-se, então, por realizar a coleta de 120 amostras, tendo em vista a viabilidade do processamento de um número de amostras superior ao inicialmente proposto e disponibilidade do material necessário.

As amostras foram coletadas nas embalagens originais, não violadas, observando a quantidade mínima de 200g ou 200ml por unidade amostral, duas vezes ao dia (almoço e jantar), durante dez dias consecutivos, imediatamente após sua chegada ao hospital<sup>23,24</sup>. Foram identificadas e enviadas ao laboratório em condições adequadas para análise num prazo má-

ximo de 60 minutos, acondicionadas e transportadas em recipiente isotérmico com placas de gelo recicláveis<sup>23,24</sup>.

O protocolo microbiológico incluiu as análises de quantificação de coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Bacillus cereus*, *Clostridium* sulfito redutor e análise de presença de *Salmonella sp* segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12 de 2001 da ANVISA<sup>25</sup>. As metodologias seguiram a *American Public Health Association*<sup>23</sup>.

Para o presente estudo não foram realizadas análises estatísticas ou aplicação de testes. O programa utilizado para armazenamento dos dados foi o software Microsoft Office Excel 2010. Em seguida, foi realizada a análise descritiva dos dados obtidos.

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, sob número de protocolo 1.455.874.

## RESULTADOS

Todas as amostras analisadas estavam em conformidade com o padrão microbiológico para alimentos exigido pela RDC nº 12/2001 (Tabela 1).

## DISCUSSÃO

No presente estudo todas as amostras analisadas estavam em conformidade com o padrão microbiológico exigido para alimentos<sup>25</sup>.

Batista et al (2011)<sup>26</sup>, coletaram 74 amostras de preparações da dieta livre de quatro hospitais públicos com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica dos alimentos oferecidos, incluindo a presença de *Clostridium* sulfito redutor, *Salmonella sp*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus* coagulase po-

**Tabela 1.** Análise microbiológica dos componentes da dieta livre em um hospital público da região central do Brasil, 2016.

Amostras (120)	Coliformes a 45° C UFC/g		Salmonella sp Em 25 g		Estafilococcus coagulase positiva UFC/g		Bacillus cereus UFC/g		Clostridium sulfito redutor UFC/g	
	n	RDC	n	RDC	n	RDC	n	RDC	n	RDC
Salada (20)	<100	10 <sup>2</sup>	Ausência	Ausência	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Fruta (20)	<500	5x10 <sup>2</sup>	Ausência	Ausência	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Arroz (20)	<100	10 <sup>2</sup>	Ausência	Ausência	<1000	<10 <sup>3</sup>	<1000	<10 <sup>3</sup>	NA	NA
Feijão (20)	<100	10 <sup>2</sup>	Ausência	Ausência	<1000	10 <sup>3</sup>	<1000	10 <sup>3</sup>	NA	NA
Guarnição (20)	<50	5x10	Ausência	Ausência	<1000	10 <sup>3</sup>	<1000	10 <sup>3</sup>	NA	NA
Prato Proteico (20)	<20	2x10	Ausência	Ausência	<1000	10 <sup>3</sup>	<1000	10 <sup>3</sup>	<1000	10 <sup>3</sup>

\*n: número de unidades colhidas aleatoriamente de um mesmo lote, contaminadas. RDC: limite estabelecido pela RDC nº 12/2001. NA: não se aplica. UFC: unidades formadoras de colônias.

sitiva e coliformes termotolerantes. Não houve contaminação por *Clostridium* sulfito redutor e *Salmonella sp.* No entanto, em todas as amostras de salada crua houve contaminação por coliformes, sendo 50% das amostras contaminação por coliformes termotolerantes. Além disso, *Bacillus cereus* e *Staphylococcus* coagulase positiva estavam acima do permitido em uma amostra de salada cozida. Medidas urgentes são necessárias para a aplicabilidade da segurança alimentar aos pacientes internados nas presentes instituições.

Pesquisadores coletaram 34 amostras de alimentos para análise de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus* coagulase positiva e presença de *Salmonella sp.* em um hospital universitário. Destas amostras, 10 foram de alimentos cozidos, 12 de alimentos crus sanitizados e 12 de alimentos crus lavados em água corrente. Constatou-se que todas as amostras foram negativas para a presença de *Salmonella sp.* e não houve colônias de *Staphylococcus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes em número maior que o recomendado pela legislação vigente, o que viabiliza o consumo das refeições do ponto de vista sanitário<sup>27</sup>. Tais achados corroboram com os resultados obtidos no presente estudo, viabilizando assim, a ingestão das refeições com alimentos crus pelos pacientes imunossuprimidos, desde que sejam seguidos cuidados com a higienização destes alimentos e um controle de qualidade eficiente seja realizado no hospital.

A dieta para imunossuprimidos é utilizada como uma medida de proteção para prevenir uma potencial infecção ou contaminação de alimentos por meio da exposição aos agentes patogênicos. Diante disso, em um estudo randomizado, Gardner et al (2008)<sup>28</sup>, comparou 153 pacientes que receberam dieta cozida e dieta crua submetidos à terapia de indução para a Leucemia Mielóide Aguda. Um grupo (n=78) recebeu uma dieta que não continha frutas e vegetais crus (dieta cozida) e o outro (n=75), uma dieta que continha frutas e vegetais frescos (dieta crua). Todos os pacientes receberam profilaxia antibacteriana e antifúngica. Não houve evidência de que os pacientes que receberam a dieta cozida viveram mais tempo que aqueles que receberam a dieta crua. Porém, a presença de febre foi mais comum no grupo que recebeu a dieta cozida, mostrando que não há benefício com o uso da dieta neutropênica; resultado este, contrário ao esperado de uma dieta imunossupressora<sup>10,28</sup>.

Uma das hipóteses para este achado, é que a dieta neutropênica mesmo que não tenha alimentos crus, ainda apresenta os alimentos cozidos, e, estes, da mesma maneira, precisam passar por uma higienização adequada, uma intensa manipulação antes e após o preparo e de serem cozidos em temperatura e tempo adequados. Provavelmente em alguma destas etapas houve falhas, o que pode ter possibilitado a contaminação das amostras estudadas<sup>28</sup>.

No mesmo contexto, Trifilio et al., (2012)<sup>22</sup> realizaram um estudo retrospectivo com 726 receptores de transplante de

células tronco hematopoiéticas; destes, 363 receberam a dieta neutropênica e outros 363 receberam uma dieta geral do hospital, que mantém as restrições para carne crua, peixe e alguns produtos lácteos não pasteurizados, mas permite frutas frescas e vegetais. O objetivo do estudo foi determinar a incidência de infecções microbiológicas antes e após o transplante. A dieta neutropênica e a dieta livre do hospital foram iniciadas durante a neutropenia.

Entre os principais achados, houve uma maior taxa de infecções nos receptores de transplante que receberam a dieta neutropênica, especialmente após a resolução da neutropenia. Tal fato pode ser explicado porque não se espera que as alterações na microbiota intestinal induzidas por uma dieta ocorram imediatamente após o início de uma dieta neutropênica, mas sim imediatamente após a resolução da neutropenia<sup>22</sup>.

Segundo o autor, a hipótese principal para o resultado encontrado é que a dieta neutropênica tem um elevado conteúdo microbiano devido a uma exposição maior a tempo e temperatura inadequados e contaminação alimentar cruzada e ambiental. Dessa forma, a dieta poderia reduzir a resistência a contaminação por micro-organismos e aumentar o risco de infecção<sup>22</sup>.

De modo semelhante Lassiter & Schneider (2015)<sup>29</sup> investigaram uma população de transplante alogênico em um hospital universitário; um grupo recebeu dieta neutropênica e o outro grupo dieta livre. O objetivo era determinar se a incidência de infecção seria diferente entre os grupos e analisar o estado nutricional destes pacientes. Todos os pacientes receberam profilaxia antibacteriana e antifúngica e foram seguidos até a resolução da neutropenia ou até a alta em regime de internação.

Dos 46 pacientes avaliados, não houve diferença significativa entre as taxas de infecção ou estado nutricional<sup>29</sup>. Neste caso, a dieta neutropênica não ofereceu um efeito protetor contra a infecção em pacientes submetidos ao transplante alogênico. Uma possível explicação é que a dieta neutropênica costuma ser ineficaz porque muitos dos micro-organismos encontrados na flora normal do trato gastrointestinal também são encontrados nas frutas e verduras<sup>15</sup>. Assim, não há sustentação da utilização da dieta neutropênica como forma de prevenir quadros infecciosos em pacientes imunossuprimidos, o que é recomendado em grande parte das instituições de saúde que atendem esse perfil de pacientes<sup>12,13,14</sup>.

Finalmente, com resultado semelhante, uma meta-análise, de Sonbol et al (2016)<sup>30</sup>, que relacionou o efeito de uma dieta neutropênica sobre a infecção e mortalidade em pacientes com câncer, mostrou que os pacientes que receberam dieta neutropênica não tiveram nenhuma diferença nas taxas de infecção em relação aos pacientes que receberam dieta livre. O risco de bacteremia ou fungemia não foi diferente entre os dois grupos, nem as taxas de mortalidade.



Assim, muitas são as evidências de que a dieta neutropênica mesmo tendo a função de prevenir contaminações alimentares e a hipótese de reduzir a incidência de quadros infecciosos em pacientes imunossuprimidos, não interfere ou até eleva o risco de quadros infecciosos nestes pacientes<sup>10</sup>. Deste modo, se a forma de higienização e sanitização dos alimentos forem eficientes, como preconiza a legislação, o resultado será de um alimento livre de contaminação, independente da dieta oferecida. Acredita-se que a dieta livre, desde que apresente uma condição higiênico-sanitária satisfatória, seria a melhor opção para o paciente imunossuprimido, uma vez que por não conter restrições, possibilitaria maior índice de aceitação, prevenindo assim a piora do estado nutricional.

Uma limitação do presente estudo foi a não avaliação da incidência de infecções, do tempo de internação e da mortalidade. Desse modo, estudos que avaliem desfechos como o percentual de aceitação das dietas e a adequação calórica e proteica associada à avaliação de alterações do estado nutricional desses pacientes, nível de imunossupressão e incidência de infecções no período, possam ser úteis para que instituições que tratam tais pacientes possam adotar condutas mais padronizadas e embasadas cientificamente.

## CONCLUSÃO

A oferta da dieta livre foi considerada viável para os pacientes imunossuprimidos, já que não houve contaminação das dietas por micro-organismos patogênicos.

## AGRADECIMENTOS

Ao hospital, ao laboratório e a todas as pessoas envolvidas que participaram da pesquisa e tornaram viável a realização do estudo.

## REFERÊNCIAS

- Instituto Nacional do Câncer. Estimativa 2018 – Incidência de Câncer no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2018: 130 p (INCA. Informes Técnicos). Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2018/estimativa-2018.pdf>.
- Instituto Nacional do Câncer. Estimativa 2016 – Incidência de Câncer no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2015: 126 p (INCA. Informes Técnicos). Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2016/estimativa-2016-v11.pdf>.
- Ministério da Saúde. Manual de bases técnicas em oncologia. Brasília: MINISTÉRIO DA SAÚDE; 2015: 135 p (MINISTÉRIO DA SAÚDE. (Informes Técnicos). Disponível em: <http://www.sbra-dioterapia.com.br/pdfs/manual-oncologia2015.pdf>.
- Pizzo PA. Current concepts: fever in immune compromised patients. *N Engl J Med*. 1999; 341(12): 893-900.
- Crichton M. Dimension of neutropenia in adult cancer patients. *Cancer Nurs*. 2004; 27(4): 275-284.
- Gozzo TO, Nascimento TG, Panobianco MS, Almeida AM. Ocorrência de neutropenia em mulheres com câncer de mama durante tratamento quimioterápico. *Acta Paul Enferm*. 2011; 24(6): 810-814.
- Ferreira F, Guimaraes TG, Marcadenti A. Aceitação de dietas hospitalares e estado nutricional entre pacientes com câncer. *Einstein*. 2013; 11(1): 41-46.
- Leukemia & Lymphoma Society Research LLS [Internet]. Food and Nutrition facts. 2014; (24): 1-6. Disponível em: <https://www.lls.org/content/nationalcontent/resourcecenter/freeeducationmaterials/generalcancer/pdf/foodnutritionfacts.pdf>.
- Foxman B, Goldberg D, Murdock CXC, Gilsdorf JR. Conceptualizing human microbiota: from multicelled organ to ecological community. *Interdiscip Perspect Infect Dis*. 2008; 2008: 1-6.
- Garofolo A. Neutropenic diet and quality of food: a critical analysis. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2013; 35(2): 77-88.
- Jubelirer SJ. The benefit of the neutropenic diet: fact or fiction? *The Oncologist*. 2011; 16: 704-707.
- Manual de Nutrição e Dietas Hospitalares para o Residente e Estagiário do Hc/Ufg. 2a ed. Goiânia: Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, Unidade de Nutrição; 2015. 56p.
- Manual de Dietas Serviço de Nutrição e Dietética [Internet]. 1a ed. São Paulo: Hospital São Luiz; 2013. 66p. Disponível em: <http://iscisa.ac.mz/db2/Files/biblioteca/MANUAL%20DE%20DIETAS.pdf>.
- Manual de Dietas Oraís [Internet]. 1a ed. Espírito Santo: Vitória Apart Hospital; 2015. 40p. Disponível em: [http://vitoriaaparthospital.com.br/midias/pdf/manual\\_de\\_dietas\\_orais.pdf](http://vitoriaaparthospital.com.br/midias/pdf/manual_de_dietas_orais.pdf).
- Wolfe HR, Sadeghi N, Agrawal D, Johnson DH, Gupta A. Things we do for no reason: neutropenic diet. 2018; 13(8): 573-576.
- Leukaemia & Lymphoma Research LLR [Internet]. Beating Blood Cancer Dietary advice for patients with Neutropenia, Leucemia. 2012. (Leukaemia lymphoma research on line). Disponível em: [https://leukaemialymphomaresearch.org.uk/sites/default/files/da\\_pn\\_jan\\_2012.pdf](https://leukaemialymphomaresearch.org.uk/sites/default/files/da_pn_jan_2012.pdf).
- Yokoe D, Casper C, Dubberke ELG, Munoz P, Palmore T, Sepkovitz K, et al. Safe living after hematopoietic cell transplantation. *Bone Marrow Transplant*. 2009; 44: 509-519.
- Tomblyn M, Chiller T, Einsele H, Gress R, Sepkovitz K, Starek J, et al. Guidelines for Preventing Infectious Complications among Hematopoietic Cell Transplantation Recipients: A Global Perspective. *Biology of Blood Marrow Transplant*. 2009; 15: 1143-1238.
- Ministério da Saúde. Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos. Brasília: MINISTÉRIO DA SAÚDE; 2010: 160 p (MINISTÉRIO DA SAÚDE. (Informes Técnicos). Disponível em: [http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_integrado\\_vigilancia\\_doencas\\_alimentos.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf)
- Lima JX, Oliveira LF. O crescimento do restaurante self-service: aspectos positivos e negativos para o consumidor. *Rev Higiene Alimentar*. 2005; 19: 45-53.

21. Pinto UM, Cardoso RR, Vanetti MCD. Detecção de *Listeria*, *Salmonella* e *Klebsiella* em serviço de alimentação hospitalar. Rev Nutr. 2004; 17(3): 319-326.
22. Trifilio S, Helenwolvski I, Giel M, Gobel BPJ, Greenberg D, Mehta J. Questioning the role of a neutropenic diet following hematopoietic stem cell transplantation. Biology of Blood Marrow Transplant. 2012; 18: 1385-1390.
23. American Public Health Association APHA. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 2001: 676p.
24. Food and Drug Administration. Enumeration of *Escherichia coli* and the Coliform Bacteria. 2002. (FDA Bacteriological Analytical Manual online) Disponível em <http://www.cfsan.fda.gov>.
25. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Resolução nº. 12, de 2 de janeiro de 2001 [Internet]. Aprovar o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União 20 dez 2000; Seção 1. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/>.
26. Batista CM, Spini PC, Alves JRR, Campos MRH, Assis EM. Avaliação microbiológica de refeições produzidas pelas unidades de alimentação e nutrição de hospitais públicos estaduais de Goiânia, GO e região metropolitana. Sessão Poster apresentado na 63ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência: 2011 10-15 de Julho; Goiânia, GO.
27. Galati PC, Lataro RC, Souza VM, Martinis ECP, Chiarello PG. Microbiological profile and nutritional quality of raw foods for neutropenic patients under hospital care. Rev Bras Hematol Hemoter. 2013; 35(2): 94-98.
28. Gardner A, Mattiuzzi G, Faderl S, Borthakur G, Manero GG, Pierce S, et al. Randomized comparison of cooked and noncooked diets in patients undergoing remission induction therapy for Acute Myeloid Leukemia. J Clin Oncol. 2008; 26(35): 5684-5688.
29. Lassiter M, Schneider SMA. Pilot study comparing the neutropenic diet to a non-neutropenic diet in the allogeneic hematopoietic stem cell transplantation population. Clin J Oncol Nurs. 2015; 19(3): 1-6.
30. Sonbol MB, Firwana BDM, Zarzour A, Witzig TE. The effect of a neutropenic diet on infection and mortality rates in cancer patients: a meta-analysis. Nutr Cancer. 2016; 67(8): 1232-1240.

## Evaluación de las condiciones de desamargado en húmedo de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)

### Evaluation of wet de-bittering conditions of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.)

Bergesse, Antonella Estefanía<sup>1,2</sup>; Miranda-Villa, Patricia<sup>2,3</sup>; Mufari, Jesica Romina<sup>2,3</sup>; Albrecht, Claudia<sup>1</sup>; Cervilla, Natalia Soledad<sup>1,2</sup>

1 Escuela de Nutrición, FCM, UNC. Córdoba, Argentina.

2 Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, FCEFYN, UNC. Córdoba, Argentina.

3 Instituto de Ciencias y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC) – CONICET. Córdoba, Argentina.

Recibido: 17/diciembre/2018. Aceptado: 22/febrero/2019.

#### RESUMEN

**Introducción:** los granos de quinoa presentan en su episperma saponinas, compuestos con actividad antinutricional y que le otorgan sabor amargo al grano, por lo que deben desamargarse previo a su consumo. La falta de precisión acerca de las condiciones más adecuadas para realizarlo por método húmedo, evidencia la necesidad de contar con información que aporte claridad.

**Objetivo:** el objetivo del trabajo fue evaluar las condiciones de desamargado vía húmeda en granos de quinoa, con el fin de comparar su efectividad con un método cuantitativo.

**Materiales y métodos:** se evaluaron como variables el tiempo, relación agua/granos y temperatura. Para determinar el contenido de saponinas residuales, se utilizó el método de la espuma (estimación afrosimétrica) y se compararon los resultados con espectrofotometría.

**Resultados y discusión:** todas las variables ejercieron un efecto significativo y una correlación negativa sobre el contenido de saponinas. La interacción de las variables permitió establecer las condiciones de extracción que tuvieron mayor eficiencia: 6 minutos, relación masa granos/solvente 10 mL/g,

independientemente de la temperatura. Por espectrofotometría, se observó la misma tendencia.

**Conclusiones:** la conjugación de estas condiciones permite realizar lavados en tiempos breves, con una cantidad de agua determinada y sin la necesidad de aplicar temperatura. El método demostró ser sencillo, práctico y eficiente para la remoción de las saponinas.

#### PALABRAS CLAVE

Quinoa – saponinas – desamargado – método húmedo – estimación afrosimétrica.

#### ABSTRACT

**Introduction:** quinoa grains present in its episperm saponins, compounds with antinutritional activity that give bitter flavor to the grain. Therefore, they must be previously removed for their consumption. The lack of precision about the most appropriate conditions to perform it by wet method, demonstrates the need to have information that provides clarity.

**Aim:** the aim of this work was to evaluate the conditions of wet de-bittering in grains of quinoa, in order to compare its effectiveness with a quantitative method.

**Materials and methods:** Time, water/grain mass ratio and temperature were evaluated as variables. To determine the content of saponins, foam method (afrosimetric estimation) was used and the data obtained by spectrophotometric method was used to compare.

**Correspondencia:**  
Antonella Estefanía Bergesse  
anto\_bergesse@hotmail.com

**Results and discussion:** All the variables presented a significant effect and a negative correlation on the saponin content. The interaction between the variables allowed establishing the conditions of extraction that had greater efficiency: 6 minutes, solvent/grain mass ratio 10:1, independently of the temperature. The same tendency was observed by spectrophotometry.

**Conclusions:** the conjugation of these conditions enables to carry out washes in short periods of time, with a certain amount of water and without the need to apply temperature. The method proved to be simple, practical and efficient for the removal of saponins.

## KEYWORDS

Quinoa – saponins – de-bittering – wet method – afrosimetric estimation.

## ABREVIATURAS

ANAVA: análisis de varianza.

EAM: extracción asistida por microondas.

Test LSD Fisher: Test Least significant difference Fisher.

## INTRODUCCIÓN

La quinoa es un grano andino con características nutricionales sobresalientes, entre las cuales se destaca la calidad de su proteína, que además de no poseer gluten, presenta un alto valor nutricional, pues posee todos los aminoácidos esenciales y en elevada proporción<sup>1</sup>. Presenta tres partes bien definidas: episperma, embrión y perisperma. En la capa más superficial del episperma se ubican las saponinas, sustancias polares y principal factor antinutricional en quinoa, que afectan la absorción de zinc y hierro a nivel intestinal<sup>2</sup>, poseen actividad hemolítica<sup>3</sup> y le otorgan sabor amargo al grano<sup>4</sup>. Este sabor constituye uno de los principales limitantes en la expansión del consumo de quinoa. En Argentina las únicas especies que se producen son amargas (variedades Faro, Baer y Regalona)<sup>5</sup>, por tanto, es necesario realizar un buen proceso de desamargado para evitar todos esos problemas asociados (nutricionales y el retrogusto amargo).

Los métodos tradicionales de desamargado se pueden clasificar en húmedos (solubilización de las saponinas con agua), secos (abrasión del episperma) y combinados (abrasión y lavado). El lavado reduce en mayor proporción el contenido de saponinas que el método abrasivo, siendo los valores remanentes de estos compuestos de 0,32% y 1,05% respectivamente<sup>6</sup>. Además de remover el sabor amargo, el empleo de agua puede generar mayor o menor pérdida de elementos nutritivos solubles según el tiempo de exposición de los granos al proceso. Otras condiciones de proceso, tales como la relación agua/granos, también pueden influir en la pérdida de sustancias de interés nutricional.

Por otro lado, existen diversos métodos para determinar el contenido de saponinas de los granos. El método de la espuma o estimación afrosimétrica<sup>7</sup> constituye una técnica sencilla, económica y aplicable sin necesidad de energía eléctrica, desarrollada específicamente para granos de quinoa, que podría ser utilizada para comprobar rápidamente la eliminación mayoritaria de las saponinas.

A partir de lo expuesto, el objetivo del presente trabajo consistió en evaluar el tiempo, la temperatura de lavado y la relación agua/grano para el desamargado de los granos de quinoa por vía húmeda, a fin de comparar su efectividad con un método cuantitativo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Material vegetal

Los granos de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) utilizados provinieron del departamento La Poma, provincia de Salta, Argentina, cosecha 2011. Para limpiarlos de residuos como tallos, palos o piedras, fueron tamizados en un tamiz vibratorio (Zonytest, Argentina) con mallas de 3360, 1680, 1190  $\mu\text{m}$  y ciego, recuperando aquellos retenidos en la última.

### Desamargado de granos

El solvente utilizado para realizar el lavado fue agua destilada. Se pesaron 5 g ( $\pm 0,01$ ) de granos de quinoa en una balanza de plato (OHAUS Traveler, EE.UU.), y se colocaron en canastas de aluminio, para ser sumergidos en el agua de lavado. Una vez alcanzado el tiempo de lavado establecido, se enjuagó la canasta con 10 mL de agua destilada y se escurrió sobre papel absorbente, para quitar excedente de espuma. Todos los ensayos se realizaron por triplicado. Las condiciones óptimas se definieron a partir de aquellas que produjeron un menor contenido de saponinas residual en el grano.

*Tiempo de lavado.* Se establecieron cuatro tiempos: 2, 4, 6 y 8 minutos.

*Relación solvente/masa de granos.* Se definieron dos relaciones de solvente/masa de granos: 5 y 10 mL/g.

*Temperatura de lavado.* Para los distintos tiempos de lavado y relación solvente/masa de granos, se aplicaron tres temperaturas: 25 °C, 40 °C y 60 °C. Antes de iniciar el proceso, se calentó agua en un baño termostático (Vicking, Argentina) hasta lograr las temperaturas de trabajo. Una vez alcanzadas, se colocó el beaker dentro del baño y se cronometró el tiempo correspondiente, controlando que la temperatura se mantuviera estable.

### Secado de granos

Una vez lavados los granos, se secaron en una estufa (O.R.L, Argentina) a 90 °C durante 24 horas.

## Determinación del contenido de saponinas residual

Para determinar el porcentaje de saponinas residual, se aplicaron dos métodos sobre los granos lavados bajo las condiciones óptimas definidas.

**Método de la espuma:** se aplicó la técnica de estimación afrosimétrica<sup>7</sup>. Se pesaron 0,5 g de granos de quinoa ( $\pm 0,0001$  g) en un tubo de 16 cm de largo por 16 mm de diámetro, se agregaron 5 mL de agua destilada y se agitó vigorosamente durante 30 segundos. Se dejaron reposar los tubos de 5 a 10 segundos y se leyó la altura de la espuma, utilizando una regla con precisión de 0,1 cm.

**Método espectrofotométrico:** se realizó una extracción asistida por microondas (EAM). Los extractos de saponinas obtenidos se derivatizaron mediante la reacción de Libermann–Burchard. Las absorbancias fueron medidas a 528 nm con un espectrofotómetro (Perkin Elmer Lambda 25, EE.UU.). Las curvas de calibración fueron realizadas con ácido oleanólico<sup>8</sup>.

## Análisis estadístico

Los datos fueron expresados como los valores medio y desvío estándar de tres experimentos independientes. El procesamiento de los resultados obtenidos se realizó utilizando el programa informático Infostat v.l.<sup>9</sup>, en el cual se llevó a cabo el análisis de varianza (ANAVA), Test Least significant difference (LSD) Fisher con el propósito de encontrar diferencias significativas entre las medias de los distintos lavados ( $p$ -valor $<0,05$ ) y se determinó el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) entre los tratamientos en el contenido de saponinas.

## RESULTADOS

### Contenido inicial de saponinas

Los granos empleados tuvieron un porcentaje inicial de saponinas de 0,56%, lo que se corresponde con granos de variedad amarga<sup>10</sup>.

### Tiempo de lavado

El tiempo mostró un efecto significativo sobre la variable dependiente ( $p$ -valor $<0,0001$ ) y tuvo una correlación negativa ( $p$ -valor $<0,0001$ ) superando a la temperatura y relación solvente/masa de granos, en orden decreciente (Tabla 1).

Como se presenta en la Figura 1, los cuatros tiempos tuvieron diferentes efectos sobre el contenido de saponinas residual de los granos, aunque no se observó una tendencia gradual en la reducción entre los 2 y los 8 minutos. Entre los 2 y 4 minutos, se encontraron los mayores contenidos de saponinas residual en los granos (0,048% y 0,033%, respectivamente). En contraposición, entre los 6 y 8 minutos el contenido de saponinas disminuye, siendo inferior a los 6 minutos (0,023% y 0,028%, respectivamente).

### Temperatura de lavado

La temperatura de lavado mostró un efecto significativo ( $p$ -valor $<0,0001$ ) sobre la remoción de saponinas en los granos de quinoa (Tabla 1). Se observó una reducción gradual con el aumento de la temperatura. Así, la mayor temperatura de agua generó una mayor reducción del contenido de saponinas (0,027%), en relación a las temperaturas de 40 °C (0,031%) y 25 °C (0,040%) (Figura 2).

### Relación solvente/masa de granos

La relación solvente/masa de granos también presentó un efecto significativo ( $p$ -valor $<0,0001$ ) sobre la variable dependiente (Tabla 1). En la relación 10 mL/g, el contenido de saponinas fue de 0,030% y en la relación 5 mL/g, 0,036%. De esta forma, la remoción es más eficiente cuando la relación es mayor (Figura 3).

### Efecto conjunto de las variables

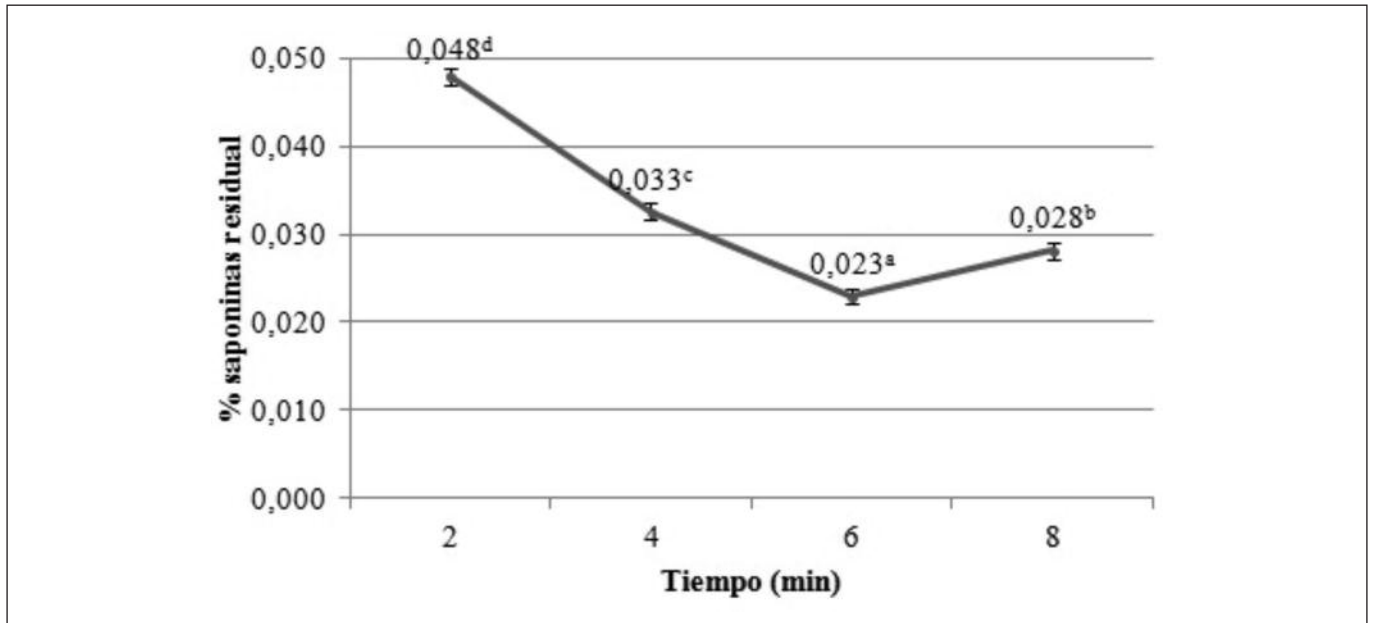
El análisis de la varianza indicó, no sólo que existe un efecto significativo ( $p$ -valor $<0,0001$ ) de las tres variables analizadas, sino también de las interacciones entre ellas sobre el contenido de saponinas de los granos.

En la Tabla 2, se presenta el contenido residual de saponinas producto de la interacción de las tres variables durante el lavado, observándose que 6 minutos, 60 °C y relación 10 mL/g de granos, son las mejores condiciones de lavado (0,0025%); sin embargo, no existen diferencias significativas aplicando temperaturas de 25 °C o 40 °C. Por el contrario, 2 minutos, 5 mL/g y 25 °C, dejan un mayor contenido residual de saponinas en los granos (0,073%). A 8 minutos de lavado, se puede observar cómo el contenido de saponinas residual no presenta diferencias significativas independientemente de la relación solvente/masa de granos y la temperatura aplicada.

**Tabla 1.** Coeficiente de correlación de Pearson y Coeficiente de Determinación en las variables trabajadas.

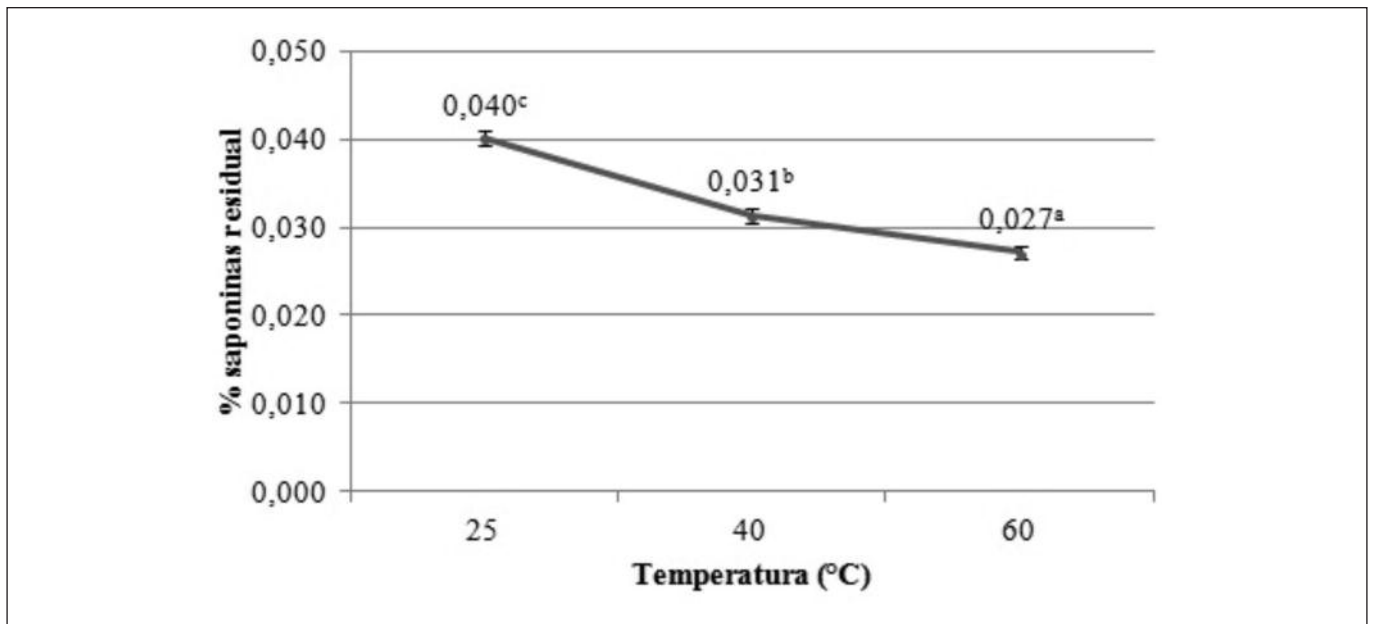
	Tiempo	Temperatura	Relación solvente/masa de granos
Pearson	-0,57	-0,42	-0,20
Coefficiente de Determinación	0,33	0,18	0,04

**Figura 1.** Porcentaje de saponinas residual aplicando distintos tiempos de lavado.



Letra distinta indica diferencias significativas ( $p > 0,05$ ).

**Figura 2.** Porcentaje de saponinas residual aplicando distintas temperaturas de lavado.



Letra distinta indica diferencias significativas ( $p > 0,05$ ).

**Método espectrofotométrico**

En la Figura 4, se presentan los resultados del porcentaje de saponinas residual obtenidos luego de haber lavado los granos bajo las condiciones óptimas, y medidos por el método de la espuma y espectrofotometría. Si bien se encontraron diferencias significativas en el contenido de saponinas

residual medido por ambos métodos, se observó una tendencia similar, donde el mayor descenso del contenido de saponinas residual se presenta hasta los 2 minutos, luego del cual la curva de descenso comienza a estabilizarse; llegando a los 8 minutos, donde no se encuentran diferencias significativas (0,030% de saponinas residual).

**Tabla 2.** Porcentaje de saponinas residual aplicando la interacción de las tres variables.

Tiempo (min)	Relación solvente/masa de granos (mL/g)	Temperatura (°C)	% saponinas	DE
2	5	25	0,073 <sup>a</sup>	0,005
		40	0,041 <sup>d</sup>	0,010
		60	0,035 <sup>e</sup>	0,001
	10	25	0,062 <sup>e</sup>	0,005
		40	0,044 <sup>d</sup>	0,006
		60	0,033 <sup>e</sup>	0,005
4	5	25	0,050 <sup>c</sup>	0,005
		40	0,035 <sup>e</sup>	0,005
		60	0,027 <sup>e</sup>	0,003
	10	25	0,030 <sup>e</sup>	0,005
		40	0,027 <sup>e</sup>	0,001
		60	0,027 <sup>e</sup>	0,010
6	5	25	0,027 <sup>e</sup>	0,004
		40	0,027 <sup>e</sup>	0,001
		60	0,025 <sup>e</sup>	0,003
	10	25	0,021 <sup>f</sup>	0,005
		40	0,021 <sup>f</sup>	0,005
		60	0,018 <sup>f</sup>	0,010
8	5	25	0,030 <sup>e</sup>	0,005
		40	0,030 <sup>e</sup>	0,005
		60	0,028 <sup>e</sup>	0,003
	10	25	0,030 <sup>e</sup>	0,005
		40	0,027 <sup>e</sup>	0,001
		60	0,025 <sup>e</sup>	0,003

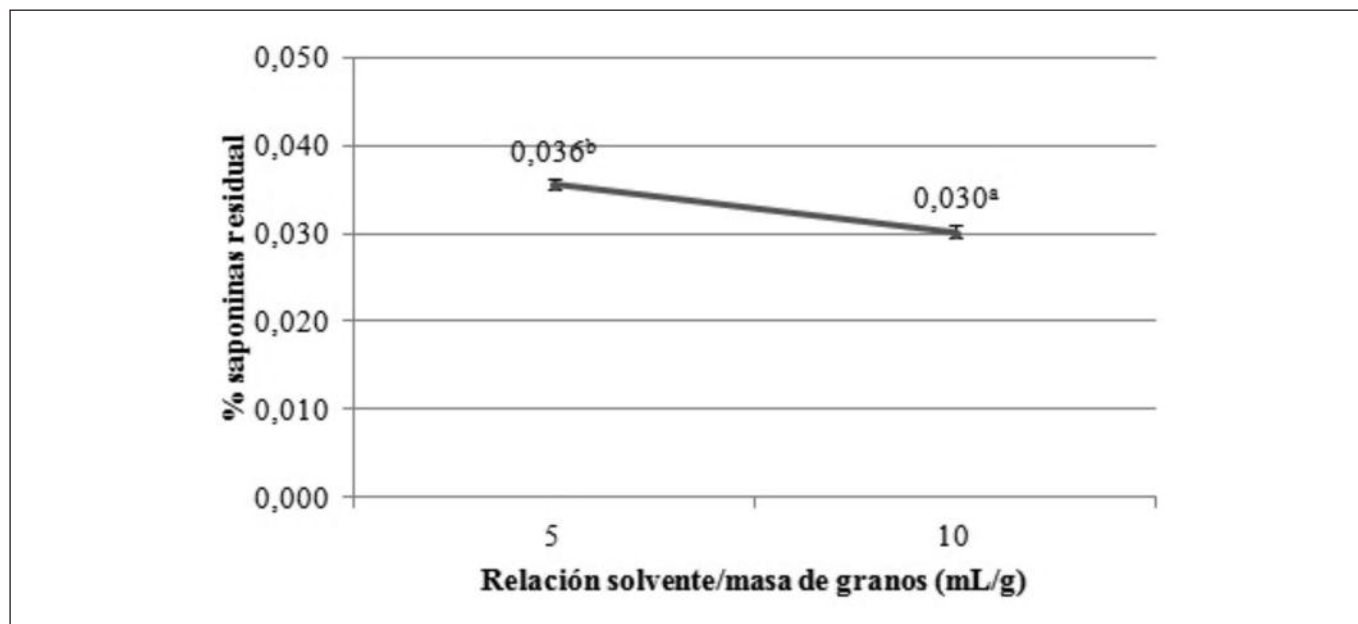
Se reporta media  $\pm$  DE (n=3). Los resultados están expresados en base seca como porcentaje (g de saponinas/100 g de granos). Medias con diferente letra en la misma columna son significativamente diferente ( $p < 0,05$ ).

## DISCUSIÓN

Diversos trabajos se han ocupado del estudio del contenido de saponinas en distintas variedades de granos de quinoa de origen argentino. El contenido de estos compuestos permite distinguir las variedades como dulces ( $< 0,11\%$ ) o

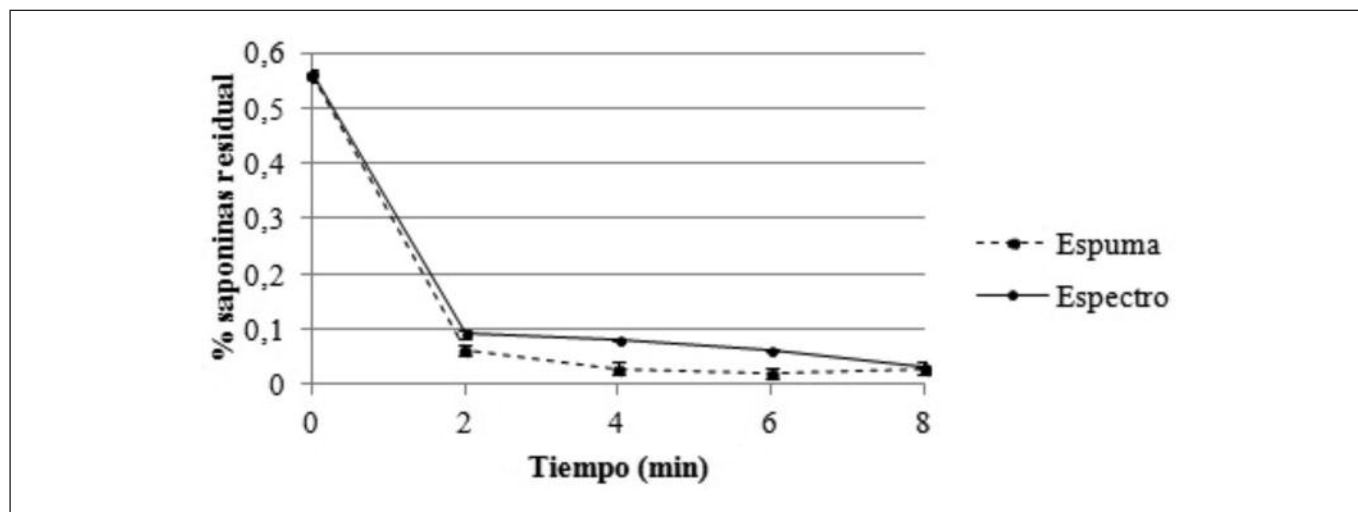
amargas ( $> 0,11\%$ )<sup>10</sup>. Jiménez de Erramouspe y col<sup>11</sup>, estudiaron el porcentaje de saponinas en granos quinoa proveniente de Argentina y establecieron que se trataba de granos dulces ya que la concentración de saponinas fue de 0,089%. Sin embargo, en el estudio realizado por Pallaro y col<sup>12</sup>, encontraron que el rango del contenido de saponinas

**Figura 3.** Porcentaje de saponinas residual aplicando diferentes relaciones solvente/masa de granos.



Letra distinta indica diferencias significativas ( $p > 0,05$ ).

**Figura 4.** Porcentaje de saponinas residual obtenidos a partir del método de la espuma y espectrofotométrico.



en quinoa del Noeoreste Argentino fue de 0,44-3,20%, clasificándose como amargas, en coincidencia con lo hallado en el presente trabajo.

Las saponinas son moléculas de alta solubilidad dada la estructura química que presentan, siendo la fracción glucídica la polar y responsable de esta propiedad<sup>13</sup>. Respecto a esto, el tipo de solvente es uno de los factores que afecta la velocidad de extracción líquido-sólido. Estudios previos, indican que el mejor extractante de saponinas es una mezcla de isopropanol-agua al 20%<sup>13</sup>. Por otra parte, Guzmán y col.<sup>14</sup> deter-

minaron que el rendimiento de extracción de saponinas en medio alcohólico y acuoso es similar, sin embargo, el etanol inhibe el índice de espuma y es capaz de extraer otras moléculas que presentan absorbancia a longitud de onda de 528 nm, interfiriendo de esta manera con las lecturas espectrofotométricas y afrosimétricas del contenido de saponinas. Lo antedicho refuerza la utilización de agua como solvente de extracción, tal como se efectuó en la presente investigación.

Con respecto al tiempo de tratamiento, los resultados hallados coinciden con los de Bacigalupo y Tapia<sup>15</sup>, quienes con-



cluyeron que tiempos prolongados de tratamiento con agua no mejoran el rendimiento de la extracción de saponinas de quinoa. Así, 6 minutos de desamargado fueron más eficientes que 8 en la remoción de estos compuestos en las condiciones ensayadas.

Cuando se analizaron las variables de manera independiente, se observó en este estudio que la temperatura influyó positivamente sobre la extracción de saponinas del grano de quinoa, al igual que los resultados abordados por Gianna y col<sup>16</sup>. Sin embargo, en el contexto de la evaluación de las variables en conjunto, la eficiencia de la extracción en relación a la temperatura no mostró efectos importantes, siempre y cuando el tiempo de lavado sea 6 minutos y la relación solvente/masa de granos 50 mL/g.

Por otro lado, se ha informado que la relación 20 mL/g producía una extracción más satisfactoria que las relaciones 15, 25 y 30 mL/g<sup>17</sup>. Las discrepancias entre los distintos estudios pueden deberse a condiciones de trabajo distintas, e inclusive, a la amplia variedad de saponinas que se han reportado hasta el momento que a su vez, presentan diferente solubilidad.

## CONCLUSIÓN

El tiempo ejerció una mayor influencia en el contenido de saponinas residual en comparación al resto de las variables, siendo 6 minutos el óptimo. La relación solvente/masa de granos fue más eficiente a medida que la relación fue mayor (10 mL/g). Por otro lado, cuando el lavado se realizó a 6 minutos y con una relación solvente/masa de granos 10 mL/g, no se presentaron diferencias significativas entre las tres temperaturas aplicadas. Entonces, las condiciones que serían óptimas para la realización del lavado de granos de quinoa son 6 minutos, relación solvente/masa de granos 10 mL/g y 25 °C. La conjugación de estas condiciones permite realizar lavados en tiempos breves, con una cantidad de agua determinada y sin la necesidad de aplicar temperatura, lo cual agiliza el proceso permitiendo ahorrar recursos económicos y de tiempo. El método de la espuma demostró ser una técnica sencilla, económica y rápida, para asegurar la completa remoción de saponinas de los granos.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su gratitud a Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) y Secretaría Ciencia y Tecnología por el financiamiento (SECyT), Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA), Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICyTAC) y Escuela de Nutrición-FCM-UNC por brindar los lugares de trabajo y ofrecer el equipamiento disponible para la realización de este trabajo.

## REFERENCIAS

1. Velic A., Bun L. y Kra S. Effect of acid hydrolysis time on amino acid determination in casein and processed cheeses with different fat content. *J Food Compost Anal*, 2009; 22: 224–232.
2. Elizalde AdD. y Yamid PP. Chaparro DC. Factores antinutricionales en semillas. *Facultad de Ciencias Agropecuarias*, 2009, 7(1).
3. Troisi J., Di Fiore R., Pulvento C., D'Andria R., Vega-Gálvez A., Miranda M., Martínez EA. y Lavini A. (2013). En: Bazile, et al., editores. *Estado del arte de la quinoa en el mundo en 2013*. Santiago de Chile, Chile: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) - Montpellier, Francia: Agricultural Research for Development (CIRAD), 2013, p. 317-330.
4. Mujica A., Jacobsen S., Izquierdo J. y Marathe JP. Quinoa: ancestral cultivo andino, alimento del presente y del futuro. *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*, Chile, 2001.
5. Rivas J. Avances en el cultivo de quinoa en el sur de Argentina [Internet]. Buenos Aires, Argentina: INTA; 2013 [citado el 10 Noviembre de 2018]. Recuperado a partir de: <http://www.alimentosargentinos.gov.ar/HomeAlimentos/Cultivos%20Andinos/Quinoa/Bibliografia%20Quinoa/1%20PRODUCCION/EXTRA%20NOA/Quinoa%20en%20el%20Sur%20de%20Buenos%20Aires.pdf>
6. Chauhan GS., Eskin NAM. y Tkachuk R. Nutrients and Antinutrients in Quinoa Seed, *Cereal Chem*, 1991; 69(1): 85-88.
7. Koziol M.J. Afrosimetric estimation of threshold saponin concentration for bitterness in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *J SciFood Agric*, 1991; 54: 211-219.
8. Gianna V., Montes JM., Calandri EL. y Guzmán CA. Impact of several variables on the microwave extraction of *Chenopodium Quinoa* wild saponins. *Int J Food Sci Technol*, 2012; 1-5.
9. Di Rienzo J., Casanoves F., Balzarini M., González L., Tablada M. y Robledo C. InfoStat versión 1 [Internet]. Córdoba, Argentina: Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba; 2014 [citado en 10 Noviembre de 2018]. Recuperado a partir de: <http://www.infostat.com.ar>.
10. Gómez-Caravaca AM., Iafelice G., Verardo V., Marconi E. y Caboni MF. Influence of pearling process on phenolic and saponin content in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd). *Food Chem*, 2009; 157: 174-178.
11. Jiménez de Erramouspe PL., Armada M. y Gómez Molina SE. Propiedades físico-químicas, estructurales y de calidad en semillas de quinoa (*Chenopodium quinoa*) variedad CICA, con evaluación de la eficiencia de un proceso artesanal de escarificación en seco. *Revista Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales* 2013; 3(5): 71-79.
12. Pallaro A., Gianna V., Cerrillo NS., Calandri EL., Sanahuja MC., Bertero HD., Guzmán CA. y Vidueiros M. Determinación del contenido de saponinas en quinoa de distintas regiones de Argentina. En: III Reunión Interdisciplinaria de Tecnología y Procesos Químicos. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba; 2014.

13. Gianna V. Extracción, cuantificación y purificación de saponinas de semillas de *Chenopodium quinoa* Willd provenientes del Noroeste argentino [tesis doctoral]. Córdoba: Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, 2013.
14. Guzmán B., Cruz DL., Alvarado JA. y Mollinedo P. Cuantificación de saponinas en muestras de Cañihua *Chenopodium Pallidicaule* Aellen. Revista Boliviana de Química, 2013; 30(2):131-136.
15. Bacigalupo A. y Tapia M. Potencial agroindustrial de los cultivos andinos subexplotados. En: Tapia M, editor. Cultivos Andinos subexplotados y su aporte a la alimentación. Santiago, Chile: Ediciones Gegra S.A. 1990, p. 136-163.
16. Gianna V., Cervilla NS., Calandri EL. Y Guzmán CA. Extracción de saponinas de quinoa asistida con ultrasonido. En: III Reunión Interdisciplinaria de Tecnología y Procesos Químicos. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba; 2014.
17. Gianna V. y Guzmán CA. Saponinas. En: Grasso FV, editor. Aprovechamiento integral del grano de quinoa. Aspectos tecnológicos, fisicoquímicos, nutricionales y sensoriales. Córdoba, Argentina: Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, 2015, p. 45-68.

## Alimentos ultraprocesados e perfil nutricional de pacientes submetidos à tratamento hemodialítico no oeste da Bahia - Brasil

### Ultraprocessed foods and nutritional profile of patients undergoing hemodialysis treatment in western Bahia – Brazil

Vieira de Almeida Souza, Mônica Karine; Guimarães da Silva, Danielle Cristina; Mariano de Almeida, Joice Natiele; Carvalho dos Santos, Thailane; Barreto da Cunha, Marcela de Sá

Universidade Federal do Oeste da Bahia, Centro das Ciências Biológicas e da Saúde. Núcleo de Nutrição. Barreiras, BA, Brasil.

Recibido: 25/noviembre/2018. Aceptado: 20/marzo/2019.

#### RESUMO

**Introdução:** Atualmente a doença renal crônica (DRC) constitui um grande problema de saúde pública mundial, devido às elevadas taxas de prevalências. A nutrição para estes pacientes exerce um papel de grande importância, pois atua melhorando a qualidade de vida e auxiliando no tratamento.

**Objetivo:** Identificar o consumo de alimentos ultraprocesados e o perfil nutricional de pacientes com doença renal crônica, submetidos à hemodiálise no Oeste da Bahia.

**Métodos:** Estudo transversal, realizado com pacientes adultos e idosos, cadastrados em uma unidade de hemodiálise, no município de Barreiras - Bahia. Foi aplicado um questionário estruturado que continha questões relativas a variáveis sociodemográficas e comportamentais e um inquérito dietético por meio de dois recordatórios alimentares de 24h. Os alimentos consumidos foram classificados em quatro grupos: *in natura* ou minimamente processados; ingredientes; processados e ultraprocesados.

**Resultados:** O estudo foi constituído por 40 indivíduos, de ambos os sexos, tendo maior prevalência o sexo masculino (55,0%) e faixa etária de 36 a 59 anos (55%). O consumo médio diário de energia *per capita* foi de 1.336,1 kcal, sendo

61,5% proveniente de alimentos *in natura* ou minimamente processados, 3,6% de ingredientes, 13,5% de alimentos processados e 21,4% de alimentos ultraprocesados.

**Conclusão:** Pode-se constatar que o consumo de alimentos ultraprocesados nesses pacientes em terapia hemodialítica foi expressivo com isso, verifica-se a necessidade de ações de educação alimentar e nutricional, como um incentivo de desenvolvimento de práticas alimentares adequadas para este público.

#### PALAVRAS-CHAVE

Consumo alimentar, doença renal crônica, alimentos industrializados.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Chronic kidney disease (CKD) is a major global public health problem, due to the high prevalence and incidence rates. Nutrition for these patients plays a very important role, as it improves the quality of life and helps in the treatment.

**Objective:** To identify the consumption of ultraprocessed foods and the nutritional profile of patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis in the West of Bahia.

**Methodology:** A cross-sectional study with adult and elderly patients, enrolled in a hemodialysis unit, in the city of Barreiras - Bahia. A structured questionnaire was applied that contained questions related to sociodemographic and behavioral variables and a dietary inquiry through two 24-hour dietary reminders. The foods consumed were classified into

**Correspondencia:**  
Danielle Cristina Guimarães da Silva  
daniellenut@hotmail.com

four groups: in natura or minimally processed; Ingredients; processed and ultraprocessed.

**Results:** The study consisted of 40 individuals, of both sexes, with a higher prevalence of males (55.0%) and age range of 36-59 (55%). The average daily energy consumption per capita was 1,336.1 kcal, of which 61.5% came from fresh or minimally processed foods, 3.6% from ingredients, 13.5% from processed foods and 21.4% from foods ultraprocessed.

**Conclusion:** It can be observed that the consumption of ultraprocessed foods in these patients in hemodialysis was expressive with this, there is a need for food and nutritional education actions aimed at this group, as an incentive to develop adequate food practices for this public.

## KEYWORDS

Food consumption, chronic kidney disease, industrialized foods.

## INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) atualmente constitui em um grande problema de saúde pública mundial, com aumento nas taxas de prevalência e incidência. No Brasil, observa-se a elevação do número de portadores de DRC com elevada taxa de prevalência de tratamento dialítico, o qual atendeu no ano de 2016, 122.825 pacientes<sup>1</sup>.

A nutrição confere importância na prevenção dos fatores de risco da DRC e em seu tratamento, já que por meio dela, se realiza a adequação dos hábitos alimentares promovendo qualidade de vida para os pacientes. Uma recente meta-análise forneceu evidências de que padrões alimentares saudáveis estão relacionados com menor mortalidade em pessoas com DRC<sup>2</sup>.

Segundo Louzada et al.<sup>3</sup> há uma tendência generalizada de aumento no consumo de alimentos ultraprocessados principalmente em países de renda média como o Brasil. Considerando a importância da dieta no tratamento de pacientes com DRC e a escassez de estudos que descrevam o consumo de ultraprocessados em pacientes renais.

## OBJETIVO

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo identificar o consumo de alimentos ultraprocessados e o perfil nutricional de pacientes com doença renal crônica, submetidos à hemodiálise no município de Barreiras-BA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, realizado com pacientes adultos e idosos, cadastrados em unidade de hemodiálise, no município de Barreiras no Oeste da Bahia - Brasil. A coleta de dados ocorreu entre os meses de maio e julho de 2018 e foi

constituída pela aplicação de questionário estruturado e de inquéritos dietéticos.

Foram inclusos neste estudo, pacientes com idade superior a 18 anos, que estavam em tratamento hemodialítico na unidade e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram excluídos os pacientes que estavam impossibilitados de responder ao questionário e gestantes. Todos os pacientes atendidos pela instituição, que cumpriram os critérios de inclusão, foram convidados a participar da presente pesquisa. O projeto foi aprovado pelo Comitê em Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Oeste da Bahia pelo protocolo n<sup>o</sup> 83803418.3.0000.8060.

O questionário estruturado utilizado continha questões relativas a variáveis sociodemográficas e comportamentais. As variáveis sociodemográficas coletadas foram: o sexo e a faixa etária.

Para análise do consumo de alimentos aplicou-se dois recordatórios alimentares de 24 horas (R24h). Posteriormente os dados foram tabulados no *software* BRASIL - NUTRI®, desenvolvido para a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009 realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística<sup>4,5</sup>.

A determinação do processamento dos alimentos foi avaliado de acordo com a classificação proposta por Monteiro et al.<sup>6</sup> em: alimentos não processados ou minimamente processados (grupo 1), alimentos processados utilizados como ingredientes de preparações culinárias ou pela indústria de alimentos (grupo 2), alimentos processados (3) e alimentos ou produtos alimentícios ultraprocessados (grupo 4).

A análise dos dados foi realizada usando o *software* Stata 13.1.

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 40 indivíduos de ambos os sexos, sendo que 55,0% eram do sexo masculino e predominantemente na faixa etária de 36 a 59 anos (55%).

O consumo médio diário de energia da população em estudo foi de 1.336,1 kcal, sendo 61,5% proveniente de alimentos *in natura* ou minimamente processados, 3,6 % de ingredientes, 13,5% de alimentos processados e 21,4% de alimentos ultraprocessados. Estes dados podem ser observados na tabela 1.

Juntos, arroz e feijão foram responsáveis por mais de um quinto (22,7%) da energia consumida ao longo do dia. Outros alimentos *in natura* ou minimamente processados, relevantes na alimentação dos pacientes, foram carnes, frutas, outros cereais (farinha de mandioca, cuscuz, macarrão, beiju, mucilon, mingau e filhos), cada um deles contribuindo com pelo menos 5,0% do total diário de energia. Com menor contribuição energética, aparecem, vegetais, café e chá, leites e especiarias.

Dentre os alimentos processados, o de maior contribuição para o aporte total de energia foi o pão francês (12,9% das calorias diárias), seguido de queijos, carnes processadas, bebida alcoólica fermentada e conservas de frutas e legumes.

Em relação aos alimentos ultraprocessados, destacam-se biscoitos e pães (8,2% das calorias diárias), bebida láctea adoçada (6,4%), doces (2,6%), cereais matinais (2,0%) e salgados e *fast food* (1,0%).

A Tabela 2 apresenta a avaliação da dieta dos pacientes em estudo (conjunto dos alimentos ingeridos) e das frações do consumo alimentar relativas, respectivamente, a alimentos in natura ou minimamente processados, alimentos processados, ingredientes e alimentos ultraprocessados.

A dieta da população do estudo excede as recomendações de consumo para carboidratos e apresenta valores insuficientes de energia, entretanto verificou-se que os valores de proteína estão de acordo com as recomendações para a população brasileira.

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo identificaram baixo consumo médio diário de energia na dieta dos pacientes em terapia hemodialítica, contribuição percentual de alimentos in natura ou minimamente processados adequado (61,5%) e um perfil nutricional desfavorável no consumo de alimentos ultraprocessados (21,4%). Em comparação com os valores de recomendação, a dieta dessa população encontra-se com valores adequados de proteínas e lipídeos, entretanto os valores de carboidratos são superiores aos recomendados pra esses indivíduos.

Este estudo identificou baixo consumo de energia pelos pacientes, que pode ser associado às restrições dietéticas sofridas por estes, corroborando com o estudo de Watanabe et al.<sup>7</sup> em que se obser-

**Tabela 1.** Médias do consumo absoluto e relativo de alimentos minimamente processados, ingredientes, alimentos processados e alimentos ultraprocessados da população do estudo, Barreiras-BA, 2018.

Grupo de alimentos e itens de consumo	Kcal/ dia	% Ingestão total de energia
<b>Alimentos minimamente processados</b>	<b>820,4</b>	<b>61,5</b>
Arroz	167,4	12,5
Feijão	136,4	10,2
Carnes, peixes e ovos	164,3	12,3
Frutas <sup>a</sup>	96,7	7,2
Vegetais <sup>b</sup>	30,8	2,3
Leites	17,45	1,3
Cafés e chás	23,6	1,8
Outros cereais e Especiarias <sup>c</sup>	183,60	13,8
<b>Ingredientes</b>	<b>48,4</b>	<b>3,6</b>
Açúcar, sal, óleos, vinagre, azeite e manteiga	48,4	3,6
<b>Alimentos processados</b>	<b>180,9</b>	<b>13,5</b>
Queijos	3,15	0,2
Pão francês e bolos simples	172,4	12,9
Carne processada <sup>d</sup>	2,5	0,2
Conservas de frutas e legumes	0,75	0,1
Bebida alcoólica fermentada	2,1	0,2
<b>Alimentos ultraprocessados</b>	<b>286,3</b>	<b>21,4</b>
Biscoito e pães	109,6	8,2
Refrigerantes e suco de frutas industrializados	1,9	0,1
Doces <sup>e</sup>	34,15	2,6
Salgados e <i>fast food</i>	13,6	1
Embutidos	10,7	0,8
Bebida láctea adoçada e Cereais matinais <sup>f</sup>	112,1	8,4
Massas <sup>g</sup>	4,0	0,3
<b>Total</b>	<b>1.336,1</b>	<b>100%</b>

<sup>a</sup> Incluem sucos espremidos das frutas. <sup>b</sup> Incluem verduras, legumes, raízes e tubérculos. <sup>c</sup> Milho, aveia e trigo e suas farinhas e preparações como cuscuz e pratos de macarrão. <sup>d</sup> Atum, sardinha, toucinho e bacon. <sup>e</sup> Balas, tortas, chocolate e gelatina. <sup>f</sup> Cereais matinais, molhos e margarina. <sup>g</sup> Macarrão instantâneo, lasanha, sopas em pó, pipoca.

**Tabela 2.** Médias de indicadores nutricionais do consumo alimentar da população do estudo e da fração deste consumo referente aos grupos de alimentos in natura ou minimamente processados, ingredientes, alimentos processados e alimentos ultraprocessados.

Fração do consumo alimentar						
Indicador	Consumo alimentar total	Alimentos in natura ou minimamente processados	Ingredientes	Alimentos processados	Alimentos ultraprocessados	Valores recomendados para os indicadores
Total de energia (kcal/d)	1.336,1	820,4	48,4	180,9	286,3	
Contribuição percentual para o total de energia de:						
Proteína	14,6	17,9	Ns*	9,7	10,1	10-15%* <sup>11</sup>
Carboidratos	62,8	61,4	99,9	72,7	51,3	50-60% <sup>12</sup>
Lipídios	22,6	20,7	0,092	17,6	38,6	25-35% <sup>12</sup>

\*Valor de recomendação pra população brasileira.

\*Ns – não significativo.

vou que tanto a ingestão de energia quanto de proteína nos pacientes em hemodiálise estava abaixo das recomendações de Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) (35 kcal/kg de peso corporal/dia e 1 g de proteína/kg de peso corporal/dia)<sup>8,9</sup>.

Observou-se no presente estudo que 21,4% da ingestão média diária foi proveniente de alimentos ultraprocessados. Os resultados deste estudo confirmam o perfil nutricional desfavorável para estes alimentos. De acordo com uma pesquisa realizada por Louzada et al.<sup>3</sup> esse consumo tem um impacto negativo na qualidade da alimentação desse público, pois esses alimentos aumentam a densidade energética da dieta e os teores de açúcar, de gordura saturada e de gordura *trans* e ainda, apresentam baixos teores de fibras.

Observou-se maior contribuição percentual de consumo de alimentos minimamente processados por esses indivíduos (61,5%). Este fato pode estar associado ao acompanhamento nutricional que a unidade de hemodiálise disponibiliza para todos os pacientes. Fernandes et al.<sup>10</sup> no qual ao avaliar o consumo alimentar de 100 pacientes adultos e idosos, por meio do Índice de Qualidade da Dieta, observaram que o consumo regular de alimentos minimamente processados deve ser incentivado.

Um dos fatores limitantes deste estudo foi a utilização do método para estimar a ingestão diária, que pode acarretar o viés de subestimar ou superestimar o real consumo, bem como não refletir necessariamente o hábito alimentar. Dentre os pontos fortes desse estudo, destacam-se: a identificação do perfil nutricional do grupo estudado a partir do novo sistema de classificação de alimentos, por fim não foram encon-

trados nenhum estudo no Brasil que avalia-se o consumo de alimentos ultraprocessados em pacientes renais, através do novo método de classificação de alimentos, tornando esta pesquisa inédita.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a contribuição dos alimentos ultraprocessados na alimentação do público estudado foi expressiva, alertando para a importância do monitoramento do consumo de alimentos ultraprocessados e da influência que poderão exercer sobre a saúde e nutrição dos indivíduos. Assim, reforça-se a necessidade de ações de educação alimentar e nutricional voltadas para os pacientes e seus acompanhantes, como um incentivo de desenvolvimento de práticas alimentares adequadas para este público.

## REFERÊNCIAS

1. Sesso RC, Lopes A A, Thomé FS, Lugon JR, Martins RC. Inquérito Brasileiro de Diálise Crônica 2016. J Bras Nefrol. (2017); 39 (3): 261-266.
2. Kelly JT, Palmer SC, Wai SN, Ruospo M, Carrero JJ, Campbell KL, et al. Healthy dietary patterns and risk of mortality and ESRD in CKD: a meta-analysis of cohort studies. Clin J Am Soc Nephrol. (2017); 12(2):272-279.
3. Louzada MLC, Martins APB, Canella DS, Baraldi LG, Levy RB, Claro RM, et al. Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil. Rev. Saúde Públ. (2015); 49(38): 1-11.
4. Barufaldi LA, Abreu GA, Veiga G V, Sichieri R, Kuschnir MCC, Cunha DB, et al. Programa para registro de recordatório alimentar de 24 horas: aplicação no Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes. Rev. bras. epidemiol. (2016); 19(2):464-468.

5. World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: WHO; 2003.
6. Monteiro CA, Cannon G, Levy R, Moubarac JC, Jaime P, Martins AP, et al. Food classification. Public health NOVA: The star shines bright. *World Nutr.* (2016); 7(7):28-38.
7. Watanabe MT, Araujo RM, Vogt BP, Barretti P, Caramori JCT. Most consumed processed foods by patients on hemodialysis: Alert for phosphate-containing additives and the phosphate-to-protein ratio. *Clin Nutr ESPEN.* (2016); 14: 37-41.
8. NKF KDOQI Guidelines. Management of Energy Intake. [cited 2016 Mar 16]. Available from: [http://www2.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines\\_nutrition/nut\\_a17.html](http://www2.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines_nutrition/nut_a17.html).
9. NKF KDOQI Guidelines. Management of Protein Intake. [cited 2016 Mar 16]. Available from: [http://www2.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines\\_nutrition/nut\\_a15.html](http://www2.kidney.org/professionals/KDOQI/guidelines_nutrition/nut_a15.html).
10. Fernandes AS, Ramos CI, Nerbass FB, Cuppari L. Diet quality of chronic kidney disease patients and the impact of nutritional counseling. *J Ren Nutr.* (2017); 10 (17):1-8.
11. World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Geneva: WHO; 2003.
12. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl.* (2013); 3:1-150.

## Desnutrición y enteroparasitosis en escolares del departamento de Guaymallén, Mendoza

### Undernutrition and enteroparasitoses among schoolchildren in the department of Guaymallén, Mendoza

Garraza, Mariela<sup>1,2</sup>; Navone, Graciela Teresa<sup>3</sup>; Oyhenart, Evelia Edith<sup>1,2</sup>

1 Instituto de Genética Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata-CCT La Plata CONICET. La Plata. Buenos Aires. Argentina.

2 Laboratorio de Investigaciones en Ontogenia y Adaptación (LINO). Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

3 Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE). Universidad Nacional de La Plata-CCT CONICET. Argentina.

Recibido: 22/diciembre/2018. Aceptado: 1/marzo/2019.

#### RESUMEN

**Introducción:** La desnutrición y las enteroparasitosis infantiles representan un problema de salud pública. Sus prevalencias varían según el área geográfica y las condiciones socio-ambientales de residencia.

**Objetivo:** Analizar la desnutrición y las enteroparasitosis, en relación a las condiciones socio-ambientales de residencia, en niños del departamento de Guaymallén Mendoza.

**Métodos:** Se realizó un estudio antropométrico transversal que involucró a 947 niños de 4 a 10 años de edad concurrentes a escuelas públicas del departamento de Guaymallén. A fin de determinar el estado nutricional se empleó la referencia OMS 2007. Del análisis parasitológico participaron 192 niños. Las técnicas utilizadas para el diagnóstico parasitológico fueron Ritchie modificada y escobillado anal. La caracterización socio-ambiental se realizó mediante encuesta auto-administrada y semiestructurada.

**Resultados:** La población analizada presentó mayor desnutrición crónica (4,8%), seguida de desnutrición global (2,4%) y por último emaciación (1,2%). El análisis parasitológico indicó que el 70,8% de los niños de Guaymallén es-

ta parasitado por al menos una especie. Las especies más prevalentes fueron *Enterobius vermicularis* (33,9%) y *Blastocystis sp.* (28,6%). Los niños desnutridos y/o parasitados vivían en condiciones socio-ambientales y económicas desfavorables.

**Conclusión:** Las condiciones socio-ambientales desempeñan un papel importante en el crecimiento y en la salud de los niños. La elevada desnutrición y enteroparasitosis se manifiestan mayoritariamente en niños cuyos padres tienen empleos no calificados y bajo nivel de instrucción y sus hogares carecen de servicios sanitarios adecuados. La falta de saneamiento ambiental favorece la presencia de parásitos intestinales transmitidos principalmente a través del agua, alimentos contaminados o por contacto interpersonal.

#### PALABRAS CLAVE:

Desnutrición, Enteroparasitosis, Escolares, Argentina.

#### SUMMARY

**Introduction:** The undernutrition and childhood enteroparasitoses is a public health problem. The prevalence varies according to the geographical area and the socio-environmental conditions of residence.

**Objective:** To analyze undernutrition and enteroparasitoses in relation to socio-environmental conditions of residence, in children of the department of Guaymallén Mendoza.

#### Correspondencia:

Mariela Garraza  
mgarraza@igevet.gob.ar



**Methods:** A cross-sectional anthropometric study was made involving 947 children aged 4 to 10 attending public schools in the department of Guaymallén. In order to determine the nutritional status, the WHO 2007 reference was used. The parasitological analysis was made on 192 children. The techniques used for the parasitological diagnosis were Ritchie modified and anal brushing. The socio-environmental characterization was performed by semi-structured and self-administered survey.

**Results:** The analyzed population presented greater stunting (4.8%), followed by underweight (2.4%) and finally wasting (1.2%). The parasitological analysis indicated that 70.8% of the children of Guaymallén were parasitized by at least one species. The most prevalent species were *Enterobius vermicularis* (33.9%) and *Blastocystis sp.* (28.6%). Undernourished and/or parasitized children lived in unfavorable socio-environmental and economic conditions.

**Conclusion:** Socio-environmental conditions perform an important role in the growth and the health of children. High undernutrition and intestinal parasites are mainly manifested in children whose parents have low level of education and unskilled jobs and their homes have deficiencies in sanitation services. The lack of environmental sanitation favors the presence of intestinal parasites transmitted mainly through water, contaminated food or through interpersonal contact.

## KEY WORDS

Undernutrition, Enteroparasitoses, Schoolchildren, Argentina.

## ABREVIATURAS

Km<sup>2</sup>: Kilómetro cuadrado.

P: Peso corporal.

T: Talla.

IMC: Índice de Masa Corporal.

BT/E: Baja Talla para la Edad.

BP/E: Bajo Peso para la Edad.

BIMC/E: Bajo Índice de Masa Corporal para la Edad.

Kg: Kilogramo.

g: Gramo.

cm: Centímetro.

## INTRODUCCIÓN

La desnutrición está ligada a diferentes factores tales como: nivel educativo materno, acceso a la alimentación de calidad, condiciones económicas y sanitarias entre otros<sup>1,2</sup>. Según el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se estima que

en el año 2017 una de cada nueve personas en el mundo estaba subalimentada, 151 millones de niños menores de 5 años presentaban retraso de crecimiento y 51 millones emaciación<sup>3</sup>. En América Latina y el Caribe existía variación en las prevalencias de desnutrición según el país considerado. Por ejemplo en Argentina, Brasil, Chile y Jamaica la desnutrición global era menor al 2,5%, mientras que en Guatemala, Guyana y Haití más del 10% presentaba esta condición<sup>4</sup>. Así como existen diferencias entre países, también las hay al interior de ellos. Por ejemplo, en Perú hubo una marcada brecha territorial en la prevalencia de desnutrición crónica, puesto que mientras en Huancavelica alcanzaba el 54,6%, en Tacna llegaba a 3%<sup>5</sup>. En Argentina, se han informado prevalencias de desnutrición infantil de 7,8% en Tucumán<sup>6</sup>; 5,6% en Villaguay (Entre Ríos)<sup>7</sup> y 9% en San Rafael (Mendoza)<sup>8</sup>. Asimismo, se han informado diferencias en las prevalencias de desnutrición según los niños sean residentes de áreas urbanas o rurales<sup>9,10</sup>.

Las condiciones socio-económicas y de saneamiento ambiental no sólo son factores que afectan el estado nutricional, sino también están relacionadas con las parasitosis<sup>11,12</sup>. En este sentido la carencia de agua potable, la incorrecta disposición de excretas, la contaminación en la manipulación de alimentos, el bajo nivel de escolaridad y la insuficiencia de servicios básicos han favorecido el desarrollo de enteroparasitosis<sup>12</sup>. En Argentina se ha informado variación en las prevalencias de enteroparasitosis según el área geográfica<sup>13,14</sup> y las condiciones socio-ambientales de residencia<sup>9,15,16</sup>.

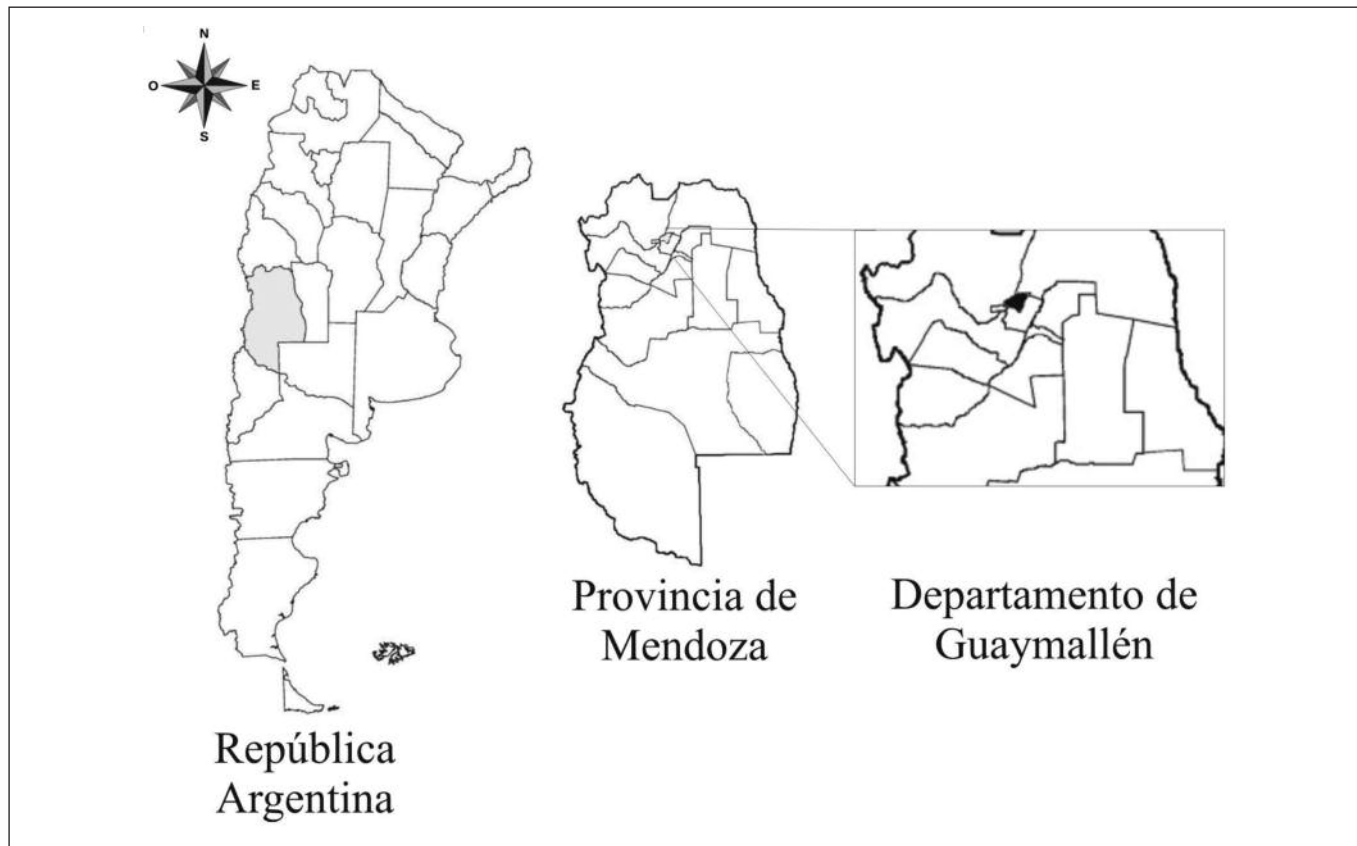
Por otra parte, existen investigaciones que muestran que las parasitosis agravan el grado de desnutrición y la desnutrición favorece la infección por parásitos, representando un problema de importancia en salud pública<sup>17-19</sup>. Por lo expuesto anteriormente, resulta de interés avanzar en el conocimiento en poblaciones en las que no se dispone de información.

El objetivo del presente estudio es analizar la desnutrición y las enteroparasitosis, en relación a las condiciones socio-ambientales de residencia, en niños del departamento de Guaymallén Mendoza.

## MÉTODOS

### Área de estudio

El departamento de Guaymallén se encuentra en la provincia de Mendoza y tiene una superficie de 164 Km<sup>2</sup> (Fig. 1). Su ubicación en proximidad a los centros urbanos más poblados, la buena calidad de los suelos y la sistematización del riego que transformó el ambiente semidesértico en un oasis productivo, dieron lugar a la instalación en su jurisdicción de un cinturón verde productivo<sup>20</sup>. Este departamento ha mostrado un crecimiento intercensal, entre 2001 y 2010, del 12.9%, superando al crecimiento provincial.

**Figura 1.** Área de estudio.

### **Estudio antropométrico**

Se realizó un estudio transversal en 947 niños de 4 a 10 años de edad (469 varones y 478 mujeres), concurrentes a escuelas públicas del departamento de Guaymallén. Solo participaron del estudio los niños que no presentaban antecedentes patológicos diagnosticados, ni indicación medicamentosa al momento del relevamiento, según constancia obrante en los registros institucionales. En todos los casos se contó con el consentimiento escrito de los padres o los tutores. La edad de cada niño se tomó del documento nacional de identidad. Los datos personales fueron resguardados conforme a las normativas y reglamentaciones bioéticas vigentes observando el estricto cumplimiento de la Ley Nacional Argentina N° 25326/00 y su reglamentación N° 1558/01. Este estudio ha sido evaluado y aprobado por el Comité de Ética de la Escuela Latinoamericana de Bioética, Resolución N° 127, Acta 79.

Las mediciones fueron realizadas por un único antropometrista (M.G). Se relevaron:

- Peso corporal (P) en kilogramos con balanza digital, 100 gr de precisión. Los niños fueron pesados vistiendo ropa liviana, que luego fue descontada del peso total.
- Talla (T) se midió en cm, por medio de un antropómetro vertical (0,1cm precisión).

A partir del peso corporal y de la talla se calculó el índice de masa corporal  $IMC = P(Kg)/T(m^2)$ . Para determinar la desnutrición se consideraron los indicadores Baja Talla para la Edad (BT/E); Bajo Peso para la Edad (BP/E) y Bajo Índice de Masa Corporal para la Edad (BIMC/E) y se utilizaron los puntos de corte recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>21</sup>.

### **Análisis coproparasitológico**

El total de niños analizados fue de 192 con edades comprendidas entre 4 y 10 años de edad (99 varones y 93 mujeres).

A fin de transmitir información sobre las parasitosis intestinales se realizaron talleres informativos en los establecimientos educativos a los cuales asistieron las familias y autoridades escolares. Durante su desarrollo se propuso realizar el análisis a los niños de las familias que los requirieran. Fueron entregados frascos con formol al 10% para la recolección por parte de los padres o tutores de muestras de materia fecal y escobillado anal seriados.

Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Parasitología Humana del Centro de Estudios Parasitológicos (CEPAVE). Para las muestras de materia fecal se utilizó la técnica de concentración por sedimentación de Ritchie modifi-

cada. Los escobillados anales se centrifugaron a 3000 rpm durante 5 minutos. Las muestras temporarias fueron observadas al microscopio óptico en 100x y 400x de aumento.

Al analizar los resultados se consideraron las categorías de parasitados totales (parasitado por al menos una especie); mono, bi y poliparasitados (parasitados por una, dos y más de dos especies, respectivamente).

### Estudio socio-ambiental

Se le realizó a los padres o tutores una encuesta socio-ambiental semiestructurada, previamente utilizada por nuestro equipo de investigación<sup>22</sup>. Se incluyeron variables ambientales peridomiciliarias (calidad del agua de consumo, eliminación de excretas y de residuos domiciliarios), domiciliarias (tipo y calidad de la vivienda) y sociales (tipo de trabajo y nivel educativo de los padres y hacinamiento).

### Análisis estadístico

Se calcularon prevalencias de desnutrición (BT/E, BP/E, BIMC/E) y parasitológicas (parasitados totales, biparasitados y poliparasitados) y se compararon mediante Ji al cuadrado ( $X^2$ ) con nivel de significación:  $p < 0,05$ . Se estimaron también las frecuencias para las variables socio-ambientales.

## RESULTADOS

### Estudio antropométrico

Los resultados obtenidos para las prevalencias nutricionales indicaron que el 6,4% de la población presentaba desnutrición, siendo el tipo más prevalente la BT/E (4,8%), seguida por el BP/E (2,4%) y por último el BIMC/E (1,2%) (Tabla 1).

Las mujeres, respecto de los varones, presentaron mayor prevalencia de desnutrición (7,3% vs 5,5%) aunque el BP/E fue mayor en varones (3,2% vs 1,7%). La BT/E también fue mayor en mujeres (5,9% vs 3,6%) al igual que el BIMC/E (1,3% vs 1,1%). No obstante, tanto para sexo como para edad, las diferencias fueron no significativas

### Estudio parasitológico

El 70,8% de los niños analizados resultó parasitado. De ellos, el 55,1% estuvo parasitado por protozoos y el 45,6% por helmintos. La riqueza específica fue de 7 especies, siendo las más prevalentes *Enterobius vermicularis* (33,9%), seguida por *Blastocystis sp.* (28,6%) y *Giardia lamblia* (28,1%) (Tabla 2).

Por otra parte, el 42,7% de los niños parasitados lo fue por una especie, el 19,8% por dos especies y el 8,3% por tres especies o más, sin que se observaran diferencias significativas por sexo y edad.

### Estudio socio-ambiental

Las características socio-ambientales de la población se presentan en la Tabla 3. El análisis indicó que más de la mitad de la población habitaba en viviendas propias, de mampostería de ladrillo. El 23% de las madres y el 25% de los padres no habían completado el nivel primario de estudio y sólo el 40% lo había finalizado resultando éste último, en ambos padres, el nivel más representativo. Los resultados correspondientes al tipo de trabajo paterno indicaron que menos de la mitad poseía empleo formal, el 36% realizaba tareas temporarias y el 7% era desempleado. Las madres, respecto de los padres, presentaron menores porcentajes de empleo formal (21%) y de trabajo temporario (11%) y similares de desempleo (8%) (Tabla 3).

**Tabla 1.** Prevalencias (%) de desnutrición, por sexo y edad.

Edad (años)	Bajo Peso/Edad			Baja Talla/Edad			Bajo IMC/Edad		
	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total
4	5,4	2,2	3,7	10,8	11,1	11	-	4,4	2,4
5	1,4	1,4	1,4	2,7	6,9	4,8	-	1,4	0,7
6	2,6	-	1,5	1,7	4,8	3,0	1,7	1,2	1,5
7	5,0	3,0	4,0	4,0	6,9	5,4	-	-	-
8	2,9	1,4	2,1	1,5	5,4	3,5	2,9	-	1,4
9	3,0	2,1	2,5	4,5	3,1	3,7	1,5	2,1	1,9
10	-	-	-	11,1	-	6,7	-	-	-
Total	3,2	1,7	2,4	3,6	5,9	4,8	1,1	1,3	1,2

**Tabla 2.** Prevalencias (%) parasitológicas para formas parásitas y especie.

Formas parásitas	Prevalencia (%)	Especie	Prevalencia (%)
Protozoos no patógenos	15,6	<i>Entamoeba coli</i>	6,8
		<i>Endolimax nana</i>	7,3
		<i>Chilomastix mesnili</i>	4,2
Protozoos patógenos	28,1	<i>Giardia lamblia</i>	28,1
		<i>Blastocystis sp</i>	28,6
Cestodes	2,6	<i>Hymenolepis nana</i>	2,6
Nematodes	33,9	<i>Enterobius vermicularis</i>	33,9

**Tabla 3.** Características sociales ambientales y económicas.

Variable	Frecuencia (%)
<b>Régimen de tenencia de vivienda</b>	
Propia	53,3
Alquilada	15,4
Otros	29,9
<b>Tipo de construcción de la vivienda</b>	
Mampostería de ladrillo	85,1
Otros materiales	14,9
<b>Educación materna</b>	
Sin estudio/primario Incompleto	23,1
Nivel Primario	39,9
Nivel Secundario	26,5
Nivel Terciario/ Universitario	5,4
<b>Educación paterna</b>	
Sin estudio/primario Incompleto	25,1
Nivel Primario	41,8
Nivel Secundario	15,1
Nivel Terciario/ Universitario	2,1
<b>Calidad del agua de consumo</b>	
Agua de red	67,2
Perforación con bomba	31,7
<b>Eliminación de excretas</b>	
Red cloacal	23,1
Pozo absorbente	60,9

**Tabla 3 continuación.** Características sociales ambientales y económicas.

Variable	Frecuencia (%)
<b>Combustible para calefaccionar / cocinar</b>	
Gas Natural	17,3
Gas Envasado	77,9
Leña	10,3
<b>Servicios</b>	
Pavimento	21,2
Recolección de residuos	67,2
<b>Empleo Paterno</b>	
Empleo formal	47,4
Empleo informal	35,8
Desempleado	7,1
<b>Empleo materno</b>	
Empleo formal	21,7
Empleo informal	10,7
Desempleado	8,1
<b>Ingreso familiar</b>	
Ayuda Monetaria	42,6
Ayuda alimentaria	1,5
<b>Cobertura de salud</b>	23,5
<b>Hacinamiento crítico</b>	36,5

En cuanto al acceso a servicios públicos, la eliminación de excretas se realizaba principalmente por pozo absorbente, el agua para consumo era abastecido por red pública y contaban con servicio de recolección de residuos. El combustible más utilizado para calefaccionar /cocinar era el gas envasado. Sólo el 23% de la población poseía cobertura de salud (obra social o prepaga), el 43% recibía, por parte del estado, ayuda monetaria y el 1,5% alimentaria. Por último, el 36% de las familias encuestadas presentaban hacinamiento crítico.

### **Análisis nutricional, parasitológico y socio-ambiental**

Para trabajar los tres ejes (parasitológico, socio-ambiental y nutricional) se conformó una submuestra de 102 niños, de la cual el 7,8% de los niños presentaba desnutrición y el 73% estaba parasitado. De los niños desnutridos más de la mitad estaba parasitado, vivía en hogares con condiciones de hacinamiento, sus padres solo tenían nivel educativo primario completo o incompleto y la mayoría recibía ayuda económica por parte del estado.

Se observó además que, el 58% de los niños parasitados vivían en condiciones de hacinamiento; el 84% de las viviendas carecía de red cloacal para la eliminación de excretas y el 33% las familias consumía agua proveniente de perforación (pozo).

### **DISCUSIÓN**

La desnutrición más prevalente registrada en el presente trabajo, fue la de tipo crónica, seguida por la global y por último la emaciación y se correspondió con lo informado para otras poblaciones de América Latina tales como Colombia, Venezuela y República Dominicana<sup>23</sup> y de Argentina (provincias de Entre Ríos, Jujuy y Buenos Aires)<sup>24,25,7</sup>.

Sin embargo, al comparar los resultados aquí obtenidos con los de San Rafael, otro departamento de la provincia de Mendoza, se observaron prevalencias menores de BT/E aunque mayores de BP/E y BIMC/E<sup>26</sup>. Se considera que la BT/E es consecuencia de estrés nutricional acaecido, principalmente, en los primeros años de la infancia<sup>27</sup>. En relación a ello, la menor prevalencia de desnutrición crónica conjuntamente con la presencia de desnutrición global y emaciación resultaron indicativos de deficiencias nutricionales debidas probablemente a la crisis socio-económica de corto plazo que estaban atravesando las familias y los niños de Guaymallén. Esto también se vio reflejado en el alto nivel de empleo informal o desempleo, con valores cercanos al 45% y que representaban 5% más de según lo informado, para el año 2009, por la Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas de Mendoza<sup>27</sup>. Como paliativo de la falta de trabajo formalizado, las familias recibían ayuda económica y/o alimentaria por parte del Estado. De este modo, el 56% de las familias cuyos niños eran desnutridos percibían ayuda estatal aunque resultó insuficiente para revertir la desnutrición.

Además de los factores económicos, Chowdury et al.<sup>29</sup> asociaron el bajo peso de los niños con el menor nivel educativo alcanzado por los padres. Coincidentemente, el 75% de los niños con bajo peso eran hijos de padres que no habían accedido a estudios o solo lo habían realizado hasta el nivel inicial y primario, que se corresponde al impartido entre los 4 y 12 años de edad. Es de destacar que la población de Guaymallén, analizada en este estudio, presentaba 5% más de adultos con nivel educativo primario inconcluso respecto a lo registrado para el total de la provincia de Mendoza<sup>30</sup>.

Se evidenció además elevada prevalencia de parasitismo, con valores por encima de lo informado para otras regiones del país<sup>25,16,31</sup>. Esto podría deberse a las deficiencias en el saneamiento ambiental puesto que, más de la mitad de la población carecía de red cloacal y más de un cuarto consumía agua de perforación no tratada y vivía en condiciones de hacinamiento. Las especies más prevalentes observadas fueron *E. vermicularis* y *Blastocystis sp* coincidiendo con lo informado por Salomón et al.<sup>32</sup> y Garraza et al.<sup>26</sup> para otros departamentos de la provincia de Mendoza. Del total de niños parasitados por *E. vermicularis* más del 60% vivía en condiciones de hacinamiento. En relación a ello, Cazorla-Perfetti<sup>33</sup> informó que la enterobiosis humana, causada por *E. vermicularis*, podía ser favorecida por condiciones socio-económicas precarias y hacinamiento, aunque también ser altamente prevalente en países desarrollados, debido a los mecanismos de transmisión entre los que figuran la diseminación de huevos volátiles en el ambiente, los de persona a persona, la retroinfección y la inhalación.

El ambiente desfavorable en que viven los niños de Guaymallén se confirmó, además, por la presencia de protozoos patógenos tales como *Blastocystis sp* y *G. lamblia* que de acuerdo a lo informado por Guzmán et al.<sup>34</sup>, se transmiten en el hombre a través del agua de consumo y alimentos contaminados por materia fecal, debido a las condiciones higiénico-sanitarias inadecuadas. La ausencia de geohelminos y la baja prevalencia de *H. nana* (pseudogeohelminto) puede ser explicada por la limitación en la viabilidad de estas formas parásitas debidas al clima -temperaturas entre 42,7°C y 5°C, siendo la media anual de 16°C, precipitaciones anuales de 200 mm y alta radiación solar- y al tipo de suelo de la región. Estas parasitosis sólo prevalecen en ambientes con precipitaciones anuales mayores a los 1200 mm, elevada humedad y suelos con abundante material orgánico<sup>13,14</sup>.

Por último, el hecho de que más de la mitad de los niños desnutridos estuvieran parasitados, podría deberse al efecto negativo de las enteroparasitosis sobre el estado nutricional, que agravan la desnutrición tal lo planteado por Hailegebriel<sup>17</sup> o al efecto de la subnutrición sobre la respuesta inmune que, a su vez pudo conducir al aumento en la susceptibilidad a la infección<sup>35</sup>.

## CONCLUSIONES

Las condiciones sociales, ambientales y económicas desempeñan un papel importante en el crecimiento y en la salud de los niños. La presencia de elevada desnutrición y enteroparasitosis se manifiesta mayoritariamente en niños cuyos padres tienen empleos no calificados y bajo nivel de instrucción y sus hogares carecen de servicios sanitarios adecuados. La falta de saneamiento ambiental favorece la presencia de parásitos intestinales transmitidos principalmente a través del agua o alimentos contaminados (protozoos) o por contacto interpersonal (*E. vermicularis*). Las condiciones climáticas limitan la viabilidad de los geohelminths y los pseudogeohelminths.

Los resultados obtenidos resultan de interés, en los programas de salud pública para prevenir y detectar oportunamente los casos de desnutrición y parasitosis intestinales.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la comunidad educativa del departamento de Guaymallén, Mendoza, especialmente a los niños que participaron de este estudio. Este trabajo fue subvencionado con fondos provenientes de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP 11N/881) y, por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 1145 – PICT 0801).

## BIBLIOGRAFÍA

- Arocena V. Factores asociados a la desnutrición crónica infantil en el Perú: una aplicación de modelos multinivel. *Relap.* 2010; 3(6):41-56.
- Beltrán A, Seinfeld J. Identificando estrategias efectivas para combatir la desnutrición infantil en el Perú. *Apuntes: Revista De Ciencias Sociales.* 2011; 38(69):7-54.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición [Internet]. Roma. FAO; 2018. Disponible en: <http://www.fao.org/3/I9553ES/I9553es.pdf>
- Palma A. 2018. Malnutrición en niños y niñas en América Latina y el Caribe. [Internet] Disponible en: <https://www.cepal.org/es/enfoques/malnutricion-ninos-ninas-america-latina-caribe>.
- Martínez R, Palma A. Seguridad alimentaria y nutricional en cuatro países andinos. Una propuesta de seguimiento y análisis. Santiago de Chile, Chile: Naciones Unidas – CEPAL. Serie Políticas Sociales. 2014.
- Cordero ML. Distribución espacial de la malnutrición en Yerba Buena, Tucumán, Argentina (2014-2015). *PSM.* 2017; 15(1):171-201.
- Bergel Sanchís ML, Cesani MF, Oyhenart EE. Malnutrición infantil e inseguridad alimentaria como expresión de las condiciones socio-económicas familiares en Villaguay, Argentina (2010-2012). Un enfoque biocultural. *PSM.* 2017; 14(2):1-26.
- Garraza M. 2013. Crecimiento, estado nutricional y enteroparasitosis en niños urbanos y rurales de San Rafael, Mendoza. Tesis Doctoral Inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/310859>.
- Cesani MF, Zonta L, Castro L, Torres MF, Forte LM, Orden BA et al. Estado nutricional y parasitosis intestinales en niños residentes en zonas urbana, periurbana y rural del partido de Brandsen (Buenos Aires, Argentina). *Rev Arg Antrop Biol.* 2007; 9(2): 105-121.
- Zonta ML, Oyhenart EE, Navone GT. Socio-environmental variables associated with malnutrition and intestinal parasitoses in the child population of Misiones, Argentina. *Am J Hum Biol.* 2014; 26(5):609-616.
- Agudelo-Lopez S, Gomez-Rodriguez L, Coronado X, Orozco A, Valencia Gutierrez CA, Restrepo-Betancur LF, et al. Prevalencia de parasitosis intestinales y factores asociados en un corregimiento de la costa atlántica colombiana. *Rev Salud Pública.* 2008; 10(4):633-642.
- Martínez De la Ossa D, Arrieta M, Ampudia A, Fernández M, Hernández S, Hoyos F. et al. Parasitosis intestinal. *CSV.* 2010; 2(1):122-129.
- Juárez MM, Rajal VB. Parasitosis intestinales en Argentina: principales agentes causales encontrados en la población y en el ambiente. *Rev Argent Microbiol.* 2013; 45(3):191-204
- Navone GT, Zonta ML, Cocianc P, Garraza M, Gamboa MI, Giambelluca LA, et al. Estudio transversal de las parasitosis intestinales en poblaciones infantiles de Argentina. *Rev Panam Salud Pública.* 2017; 41:e24.
- Pezzani B, Ciarmela ML, Apezteguia MC, Molina N, Orden A, Rosa, D et al. Intestinal Parasitoses in suburban and rural schoolchildren in Argentina. *Revista De Patología Tropical.* 2012; 41(1): 63-73.
- Gamboa MI, Giambelluca LA, Navone GT. Distribución espacial de las parasitosis intestinales en la ciudad de La Plata, Argentina. *Medicina.* 2014; 74(5):363-370.
- Hailegebriel T. Undernutrition, intestinal parasitic infection and associated risk factors among selected primary school children in Bahir Dar, Ethiopia. *BMC Infect Dis.* 2018; 18:394-405.
- Katona P, Katona-Apte J. The Interaction between Nutrition and Infection. *Clin Infect Dis.* 2008; 46(10):1582-1588.
- Cardona-Arias JA. Determinantes sociales del parasitismo intestinal, la desnutrición y la anemia: revisión sistemática. *Rev Panam Salud Pública.* 2017; 41:e143.
- Martín F. Tensiones territoriales en un oasis ante el impacto de la globalización. Una aproximación al caso de Mendoza, Argentina. En: Svetlitz A, Coordinador Globalización y Agricultura Periurbana en la Argentina. Buenos Aires. Series Monográficas. 2010. p 171-180.
- OMS /WHO 2007. WHO reference 2007. World Health Organization, Geneva. Disponible en: [www.who.int/childgrowth/standards/es/](http://www.who.int/childgrowth/standards/es/)

22. Oyhenart EE, Castro LE, Forte LM, Sicre ML, Quintero FA, Luis MA, et al. Socio-environmental conditions and nutritional status in urban and rural schoolchildren. *Am J Hum Biol.* 2008; 20(4): 399-405.
23. Kac G, García Alvear J. Epidemiología de la desnutrición en Latinoamérica: situación actual. *Nutr Hosp Supl.* 2010; Supl 3(25):50-56.
24. Bejarano I, Dipierri J, Alfaro E, Quispe Y, Cabrera G. Evolución de la prevalencia de sobrepeso, obesidad y desnutrición en escolares de San Salvador de Jujuy. *Arch argen pediatr.* 2005; 103(2): 101-109.
25. Oyhenart EE, Garraza M, Bergel M, Torres MF, Castro LE, Luis MA, et al. Caracterización del estado nutricional, enteroparasitosis y condiciones socio-ambientales de la población infantojuvenil del partido de La Plata. *Rev Arg Antrop Biol.* 2013; 15(1):47-60.
26. Garraza M, Zonta ML, Oyhenart EE, Navone GT. Estado nutricional, composición corporal y enteroparasitosis en escolares del departamento de San Rafael, Mendoza, Argentina. *Nutr clin diet hosp.* 2014; 34(1):31-40.
27. Wisbaum W. La desnutrición Infantil. Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. [Internet] Madrid. UNICEF. 2011. Disponible en: [www.unicef.es/sites/unicef.es/files/comunicacion/Informe\\_La\\_desnutricion\\_infantil.pdf](http://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/comunicacion/Informe_La_desnutricion_infantil.pdf)
28. DEIE. Dirección de Estadística e investigaciones Económicas. La economía informal en el gran Mendoza. [Internet] Mendoza, Argentina. Gobierno de Mendoza, 2009. Disponible en: <http://www.deie.mendoza.gov.ar/>
29. Chowdhury TR, Chakrabarty S, Rakib M, Saltmarsh S, Kendrick AD. Socio-economic risk factors for early childhood underweight in Bangladesh. *Globalization and Health.* 2018; 4:54-66.
30. Censo Nacional de población y vivienda. INDEC 2010. Disponible en: <http://www.censo2010.indec.gov.ar/>.
31. Periago MV, García R, Astudillo G, Cabrera M, Abril MC. Prevalence of intestinal parasites and the absence of soil-transmitted helminths in Añatuya, Santiago del Estero, Argentina. *Parasites & Vectors.* 2018; 11(1):638-651.
32. Salomon MC, Tonelli RL, Borremans CG, Bertello D, Jong L, Jofre CA, Enriquez V, et al. Prevalencia de parásitos intestinales en niños de la ciudad de Mendoza, Argentina. *Parasitol Latinoam,* 2007; 62(1-2):49-53.
33. Cazorla-Perfetti D. Aspectos relevantes de la enterobiosis humana. Revisión crítica. Saber. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente. 2014; 26(3):221-242.
34. Guzmán T, Bandes A, Urbina J, Cruz J, Nessi PAJ, Galindo PMV, et al. Investigación de *Blastocystis spp*, *Giardia spp* y *Cryptosporidium spp* en aguas de consumo en una comunidad de Caracas-Venezuela: Reporte preliminar. *INHRR.* 2013; 44(2):33-40.
35. Latham MC. Nutrición e infección, salud y enfermedad. En: *Nutrición humana en el mundo en desarrollo.* [Internet] Roma. Colección FAO: Alimentación y Nutrición, 2000. p 25-34.

## Diagnósticos enfermeros prevalentes en personas mayores no institucionalizadas

### Prevalent nursing diagnoses in non-institutionalized older people

González Alcantud, B; Leo Roca, J; Díez Moreno, D; De la Cruz Ortiz, J; Martín Salinas, C

Hospital Universitario La Paz.

Recibido: 2/enero/2019. Aceptado: 1/abril/2019.

#### RESUMEN

**Objetivos:** Identificar posibles deficiencias nutricionales y establecer los diagnósticos enfermeros más prevalentes en personas mayores no institucionalizadas.

**Material y métodos:** Proyecto piloto en el que se ha utilizado la herramienta *Mini Nutritional Assessment* a personas de nuestro entorno, mayores de 65 años, que viven en su domicilio y aparentemente en buen estado de salud.

**Resultados:** Se han realizado 24 encuestas a personas mayores, con una media de edad de 82 años y un rango entre los 68 y los 90 años. Todos presentaban riesgo nutricional, siendo alto en 19 de ellas. Se han identificado cuatro diagnósticos enfermeros que, por orden de frecuencia son: "deterioro de la deglución", "Ingesta inferior a las necesidades", "Déficit de autocuidado: alimentación" y "gestión ineficaz de la propia salud". Sin embargo, en ningún caso, ni la familia ni la propia persona, habían considerado la posibilidad de consultar con su médico o enfermera por suponer las causas del riesgo como normales a consecuencia de la edad.

**Conclusiones:** La valoración del riesgo nutricional mediante herramientas de cribado, es un requisito esencial en la atención de los adultos mayores no institucionalizados y con autonomía funcional, al tratarse de un segmento de población que, aunque no suelen presentar problemas de malnutrición, si pueden estar en situación de riesgo, que puede pasar de-

sapercibido por su autonomía o por su aparente buen estado de salud.

#### PALABRAS CLAVE

Diagnóstico enfermero, cribado nutricional, riesgo nutricional, cuidado nutricional.

#### ABSTRAC

**Objetivos:** Identify possible nutritional deficiencies and establish the most prevalent nursing diagnoses in non-institutionalized older people.

**Material and methods:** It has been carried out an exercise in which students have applied the *Mini Nutritional Assessment* tool to people over 65 years old of our environment who live in their own homes and apparently in good health condition.

**Results:** 24 surveys have been carried out to old people with an average age of 82 and an age range of 68 to 90. All of them had nutrition risk and it was high in 19 of them. Four nursing diagnoses have been identified (by order of frequency): "Impaired swallowing", "Imbalanced nutrition: less than body", "Feeding self-care deficit", "Ineffective health management". However, neither the family nor the tested person had considered the possibility of consulting their general practitioner or community nurse because they assumed this risk was part of normal aging process

**Conclusions:** The assessment of nutritional risk by screening tools is an essential requirement in the care of non-institutionalized elderly people with functional autonomy. Despite the fact that they do not usually suffer malnutrition problems, this segment of population may be in an unnoticed

**Correspondencia:**  
Belén González Alcantud  
belen.gonalc@gmail.com



risk situation because of their autonomy and their apparent good health status.

## KEY WORDS

Nursing diagnoses, nutritional screening, nutritional risk, nutritional care.

## INTRODUCCIÓN

La OMS<sup>1</sup> ha destacado en una de sus metas para el siglo XXI, el papel que tiene la nutrición en el envejecimiento en salud. Sin embargo, la población de edad avanzada no institucionalizada tiene un riesgo elevado de malnutrición secundaria a alimentación insuficiente<sup>2</sup> que se acompaña de una mayor probabilidad de enfermedad en los años siguientes, por lo que la estandarización de cuidados nutricionales se debe sistematizar ante las personas de mayor edad como parte de los cuidados en su domicilio<sup>3,4</sup>.

En la actualidad, en España con un 18,7% de la población mayor de 65 años y que se espera alcance el 25,6% en 2031 y el 34,6% en 2066<sup>5</sup>, destaca el aumento progresivo de personas octogenarias que, previsiblemente alcanzará en ese año el 13% de la población total<sup>6</sup>. Además, posee una de las expectativas de vida más altas: 78 años en hombres y 84 años en mujeres<sup>7</sup>. Estas personas de mayor edad viven el 5% institucionalizadas y el 95% restante en su domicilio, de las cuales, el 41,7% corresponde a personas de 65 y más años que viven solas, y de ellas, un 70,7% son mujeres<sup>8</sup>.

El principal objetivo de las Instituciones del Estado, es que esta mayor expectativa de vida vaya acompañada de una notable calidad de la misma. Sin embargo, la prevalencia de riesgo nutricional en este colectivo es alta, aunque varía significativamente según el método de cribado utilizado y el ámbito de estudio. Una publicación reciente con población española no institucionalizada, sitúa entre el 23,9% y el 57,5% el rango de personas en situación de riesgo de desnutrición que viven en la Comunidad<sup>9,10</sup>. Esta situación hace a las personas de mayor edad, estén o no institucionalizadas, un colectivo muy vulnerable, lo que representa un reto para la sostenibilidad del sistema de salud<sup>11</sup>. Las causas que favorecen esta situación son múltiples y variadas, pero en la mayoría de los casos y en ausencia de enfermedad, se deben a una disminución de la ingestión de alimentos<sup>2,12</sup> y están en relación con factores fisiológicos (alteraciones del gusto y el olfato, problemas de masticación y deglución), psicológicos (soledad, aislamiento social, depresión), o socioeconómicos.

## OBJETIVO

Identificar los diagnósticos enfermeros más prevalentes en personas mayores no institucionalizadas y en riesgo nutricional.

## MÉTODO

Estudio piloto observacional, llevado a cabo mediante la versión corta del Mini Nutritional Assessment (MNA®-SF)<sup>11</sup>, a personas mayores de 65 años en el mes de enero de 2018 que residen en su entorno sociofamiliar y que están aparentemente sanas. Se ha utilizado esta herramienta porque es considerada como una prueba rápida y fiable para la identificación de personas en situación de malnutrición y en riesgo de padecerla, con mínimos errores de clasificación<sup>13</sup>.

Han participado 24 personas de 65 y más años, seleccionados entre los familiares del entorno de los investigadores. La elección de la muestra se realizó con un muestreo accidental no probabilístico. Como criterios de inclusión se consideraron, edad 65 o más años, residente en el domicilio y ausencia de enfermedad conocida. Se excluyeron aquellas personas con deterioro cognitivo. La variable dependiente fue el diagnóstico enfermero según la Taxonomía Diagnóstica de la North American Nursing Diagnosis Association (NANDA)<sup>14</sup>, "Riesgo de desequilibrio nutricional por defecto" y las variables independientes, los factores que afectan a la regulación del requisito de autocuidado de aporte de alimentos. Los datos se recogieron en el domicilio a través de una entrevista con el MNA®-SF. Se explicó a los participantes el motivo de la encuesta y se solicitó su consentimiento, asegurándoles el anonimato.

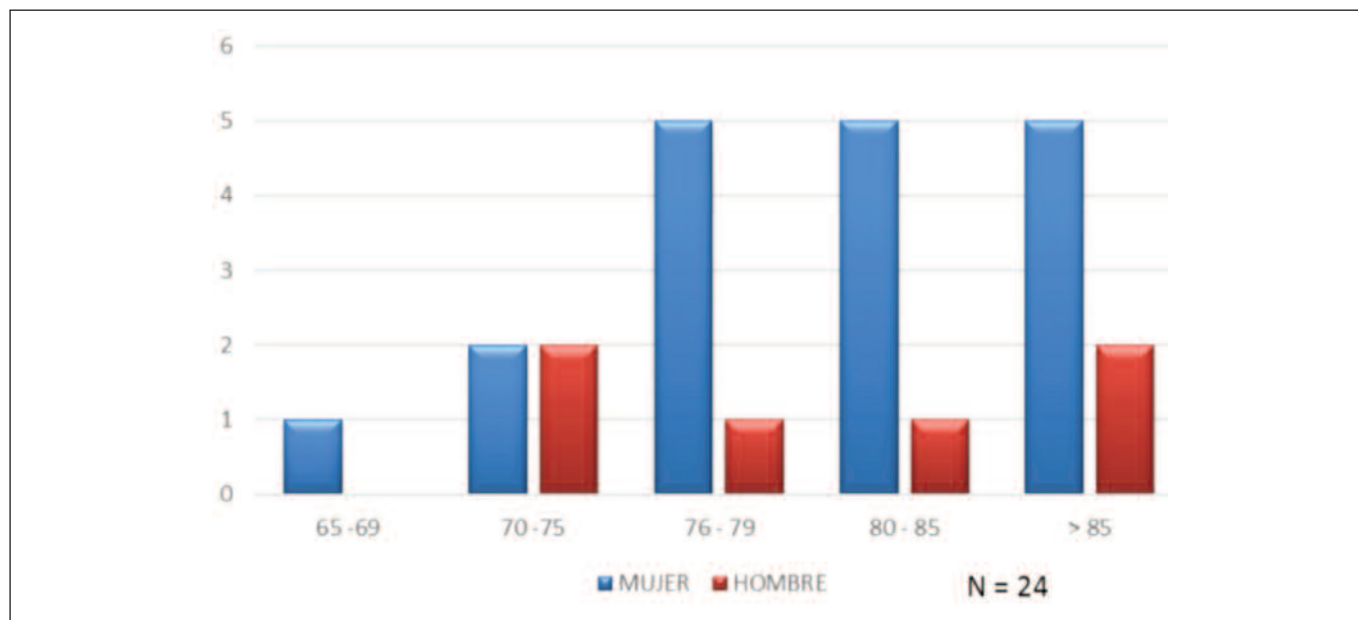
En el análisis de los datos se obtuvieron distribuciones absolutas y porcentuales para las variables categóricas, la media estadística para las variables numéricas y el test de Chi-Cuadrado para analizar la relación entre los diagnósticos enfermeros identificados y los factores implicados. Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos se ha utilizado el paquete estadístico SPSS vs. 15.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

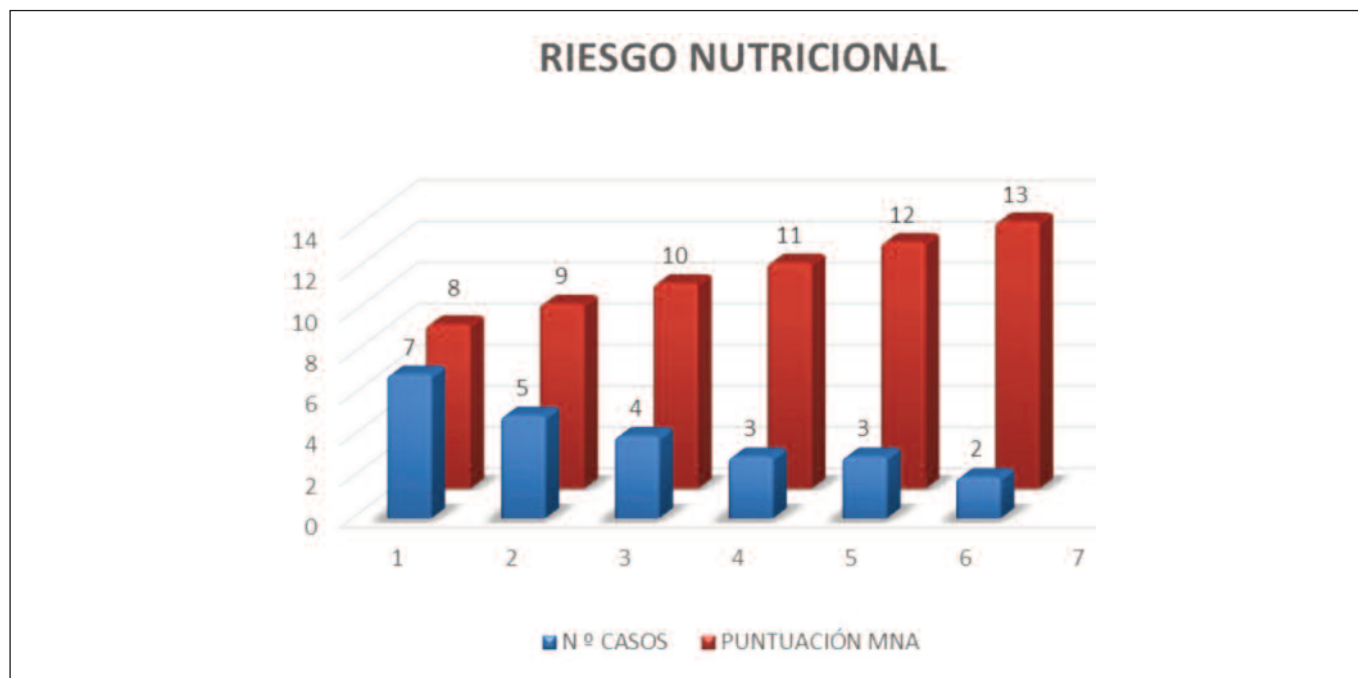
La media de edad de las 24 personas valoradas fue 82 años, con un rango entre los 68 y los 90 años. El 75% (n = 18) eran mujeres y el 25% (n = 6) hombres (Figura 1). Como se refleja en el estudio de Do Nascimento et al (2017), todos presentaban un déficit en el requisito de aporte de alimentos<sup>12,14</sup>, que sitúa a estas personas en situación de riesgo nutricional, siendo este riesgo elevado en el 79% (n = 19) de las personas que respondieron a las preguntas del MNA (figura 2).

La aplicación del test de la Chi-cuadrado nos ha permitido identificar cuatro diagnósticos enfermeros relacionados con el riesgo nutricional que por orden de frecuencia, han sido: "Deterioro de la deglución" en el 37% de los encuestados, "Ingesta inferior a las necesidades" en el 32%, "Déficit de autocuidado: alimentación" en el 21% y "Gestión ineficaz de la salud" en el 10%, (Figura 3). Así mismo, se identificaron la falta de apetito y la falta de piezas dentales como causantes de la Ingesta inferior a las necesidades, y la falta de motiva-

**Figura 1.** Número de personas según edad y género.



**Figura 2.** Porcentaje de personas con riesgo nutricional elevado.

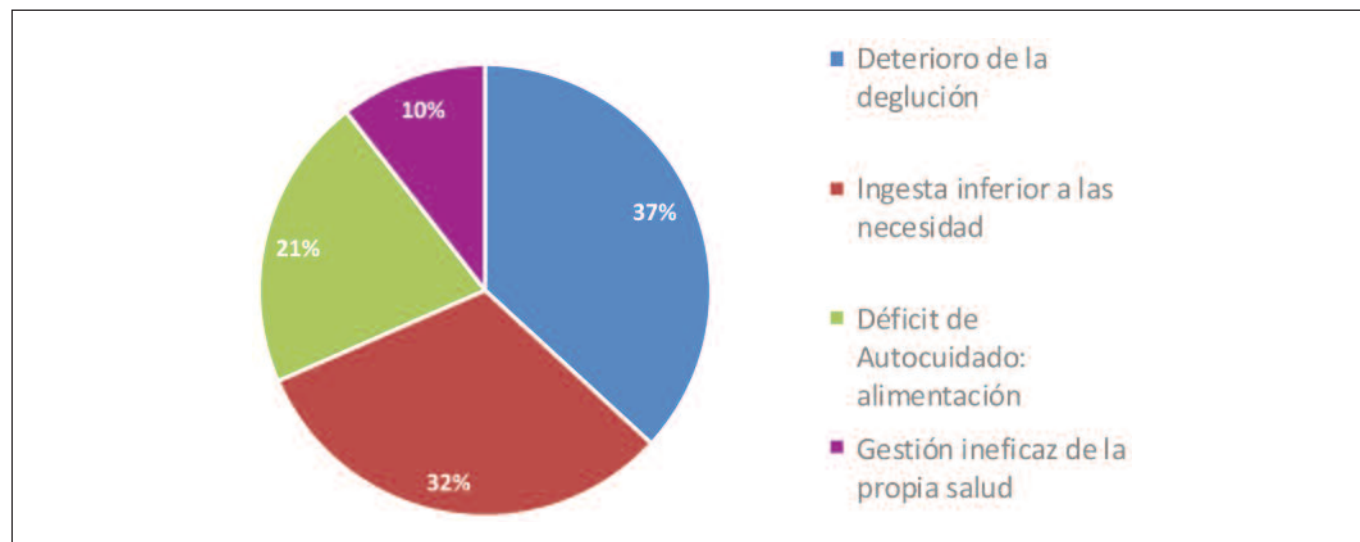


ción para comer, como causante del diagnóstico enfermero Gestión ineficaz de la propia salud. La media de edad para cada diagnóstico fue igual o superior a los 80 años. No obstante, no se encontraron diferencias significativas entre el número de factores implicados en el riesgo nutricional, diagnósticos identificados y edad de los pacientes. En ningún caso, ni la familia ni la propia persona, habían estimado la posibilidad de consultar con su médico o enfermera por considerar estas

deficiencias o alteraciones como algo normal a consecuencia de la edad.

## DISCUSIÓN

Según lo expresado por García Izquierdo<sup>15</sup> la desnutrición es un problema frecuente en este colectivo debido a una ingestión alimentaria inadecuada, y como indica Pinzón Espitia<sup>16</sup> la

**Figura 3.** Diagnósticos enfermeros identificados.

aplicación de herramientas de cribado permitiría la identificación de diagnósticos enfermeros y la definición de un plan de cuidado nutricional adaptado a la situación de salud.

Este planteamiento nos llevó a investigar los diagnósticos enfermeros más prevalentes en personas de mayor edad y relacionados con la alimentación mediante el MNA, al observar diversos estudios que incidían en este problema aunque sin relacionarlo específicamente con la disciplina Enfermera<sup>9,13</sup>.

Coincidimos con García Izquierdo<sup>17</sup> en que no existen en este momento, recursos disponibles para identificar la situación nutricional de todas las personas mayores no institucionalizadas, sin embargo, el presente trabajo a pesar de la reducida muestra, pone de manifiesto que muchos de los problemas de este colectivo, se podrían evitar con la aplicación de herramientas de cribado por parte de la enfermera comunitaria.

## CONCLUSIONES

La valoración nutricional mediante herramientas de cribado incluidas en un plan de cuidado sistematizado, es un requisito esencial en la atención de los adultos mayores no institucionalizados y con autonomía funcional. Esta actividad permitiría a las enfermeras comunitarias identificar desajustes nutricionales que precisen de un plan de cuidado individualizado orientado a promover el autocuidado, así como, a establecer a tiempo programas preventivos que disminuyan la vulnerabilidad de este colectivo, además de proporcionar cuidados dirigidos al mantenimiento óptimo del binomio envejecimiento-nutrición.

Del mismo modo, la aplicación del cribado nutricional podría reducir los costes de la asistencia sanitaria al detectar situaciones de riesgo de malnutrición con posibles consecuencias futuras en el estado de salud.

## BIBLIOGRAFIA

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe Mundial sobre el envejecimiento y la salud OMS: WHO/FWC/ALC/15.01, 2015. <http://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/es/>
2. Salvador-Monferrer L, Fernández-Olea M, Murillo-Sanchis J. Desnutrición y factores que influyen en la ingesta de alimentos en pacientes hospitalizados: una revisión. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2014; 34(3):80-91 DOI: 10.12873/343salvadormonferrer
3. Lozoya R, Ferrer Diego RM<sup>a</sup>, Clemente Marín G y Martínez-Alzamora N. Estudio del riesgo nutricional en adultos mayores autónomos no institucionalizados. *Nutr Hosp* 2013; 28(5): 1490-1498. 2013. doi: 10.3305/nh.2013.28.5.
4. Cuesta Triana FM, Matía Martín P. Detección y evaluación del anciano con desnutrición o en riesgo. *Nutr Hosp Suplementos.* 2011;4(3):15-27
5. Del Barrio Trunchado E y Abellán García A. Indicadores demográficos. En: Ministerio de Sanidad y Política social. IMSERSO, editor. Las personas mayores en España. Datos estadísticos estatales por Comunidades Autónomas. Informe 2008 [monografía en Internet] (Vol 1). Madrid. 2008, pp. 33-66. Disponible en: <http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/estadísticas/informemayores/2008/volmen-1/03-informe2008-vol1-cap1.pdf>
6. Abellán García A, Ayala García A, Pujol Rodríguez R. Un perfil de las personas mayores en España, 2017. Indicadores estadísticos básicos. Madrid, Informes Envejecimiento en red nº 15, 48 p. [Fecha de publicación: 31/01/2017; última versión: 7/03/2017]. <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-indicadoresbasicos17.pdf>
7. Instituto Nacional de Estadística (INE). Proyecciones de población a largo plazo 2014-2064. (actualizado 2 junio 2016). Disponible en: [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176953&menu=ultiDatos&idp=1254735572981](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176953&menu=ultiDatos&idp=1254735572981)
8. Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta continua de hogares. Hogares según su composición. Año 2016. Disponible

- en: [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176952&menu=ultiDatos&idp=1254735572981](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176952&menu=ultiDatos&idp=1254735572981)
9. Sánchez-Muñoz LA, Serrano-Monte A, Pita Álvarez J, Jauset Alcalá C. Valoración nutricional con Mini Nutritional Assessment, Cartas al Editor. *Med Clin* 2013; 140 (2): 93-5.
  10. Montejano Lozoya R, Ferrer Diego RM<sup>a</sup>, Clemente Marín G y Martínez- Alzamora N. Estudio del riesgo nutricional en adultos mayores autónomos no institucionalizados. *Nutr Hosp* 2013; 28(5): 1490-1498. 2013. doi: 10.3305/nh.2013.28.5.
  11. García de Lorenzo y Mateos A, Álvarez J y De Man F. Envejecimiento y desnutrición; un reto para la sostenibilidad del SNS; conclusiones del IX Foro de Debate Abbott-SENPE. *Nutr Hosp* 2012;27(4):1060-4.
  12. Do Nascimento N C, Sostisso C F, Madalozzo Schieferdecker M E, Rabito E I, Vilela R M. Comparação de métodos de detecção da desnutrição no ambiente hospitalar. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2017; 37(1):34-40 DOI: 10.12873/371cavassim.
  13. Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56(6): M366-72.
  14. Vaca Bermejo R, Ancizu García I, Moya Galera D, Heras Rodríguez M, Pascual Torramadé J. Prevalencia de desnutrición en personas mayores institucionalizadas en España: un análisis multicéntrico nacional. *Nutr Hosp.* 2015;31(3):1205-1216 DOI:10.3305/nh.2015.31.3.8082.
  15. García Izquierdo I, Rodríguez Yera E. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2017; 37(4):177-182 DOI: 10.12873/374garciaizquierdo.
  16. Pinzón Espitia O. Riesgo nutricional en gestantes hospitalizadas. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2017; 37(3):53-57 DOI: 10.12873/373pinzon.
  17. García Izquierdo I, Rodríguez Yera E, Martín Salinas C. Plan de cuidado a personas de edad avanzada en riesgo nutricional. *Gerokomos.* 2016;27(4):157-160.
  18. NANDA Internacional. *Diagnostico Enfermeros: Definiciones y Clasificación 2015- 2017*, 10a ed. Barcelona: Elsevier; 2015.

## Consistencia interna y estructura factorial de la escala de desinhibición alimentaria a través de las contribuciones del Análisis Factorial Exploratorio con rotación Varimax, el coeficiente de correlación de Pearson y el coeficiente alfa de Cronbach

### Internal consistency and factorial structure of the dietary disinhibition survey through the contributions of Exploratory Factor Analysis with Varimax rotation, the Pearson correlation coefficient and Cronbach alpha coefficient

Lara Severino, Reyna del Carmen; García Orrí, José Joaquín; Parra Pérez, Joaquín José; Zúñiga Juárez, Margarita; Rejón Lorenzo, Gloria Guadalupe; Benítez Gómez, Abi Anáí

*Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR) Campeche, México.*

Recibido: 8/mayo/2018. Aceptado: 2/febrero/2019.

#### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la consistencia interna y la estructura factorial de la escala de desinhibición alimentaria aplicado a una muestra de estudiantes universitarios del campus III de la Universidad Autónoma del Carmen.

**Diseño:** Estudio observacional, transversal y analítico.

**Emplazamiento:** Facultades de Ciencias de la Salud, Ingeniería, Ciencias Naturales y Arquitectura del campus III de la Universidad Autónoma del Carmen, Cd del Carmen, Campeche.

**Sujetos:** Muestra aleatoria constituida por 440 estudiantes universitarios inscritos en las diferentes disciplinas de las áreas de la salud, ingeniería, ciencias naturales y arquitectura.

**Métodos:** Se analizó la consistencia interna y la estructura factorial de la escala de desinhibición alimentaria mediante

Análisis Factorial Exploratorio (AFE) con rotación Varimax, coeficiente de correlación de Pearson y coeficiente alfa de Cronbach.

**Resultados:** A través del AFE se obtuvo una estructura factorial de 3 factores con valores propios > 1, que explican el 44.165 % de la varianza. Mediante el coeficiente de correlación de Pearson, los reactivos o ítems que se agruparon en cada uno de los factores, mostraron una correlación "intra-factor" positiva y estadísticamente significativa, indicando el sentido de pertenencia al factor en el cual fueron agrupados por el modelo factorial. El coeficiente alfa de Cronbach alcanzó un valor de 0.676 para el análisis de escala total.

**Conclusiones:** Los resultados encontrados muestran que el instrumento analizado es pertinente y confiable en su conjunto y representa un aporte a los procedimientos de estimación de los factores que inciden en la aparición de la desinhibición alimentaria.

#### PALABRAS CLAVE

Análisis factorial exploratorio; conducta alimentaria; desinhibición alimentaria; estructura factorial; Varimax; consistencia interna; coeficiente alfa.

**Correspondencia:**  
Reyna del Carmen Lara Severino  
rclara@pampano.unacar.mx

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the internal consistency and the factorial structure of the dietary disinhibition survey applied to a sample of university students from campus III of the Universidad Autónoma del Carmen.

**Design:** Observational, transversal and analytical study.

**Location:** Faculties of Health Sciences, Engineering, Natural Sciences and Architecture of the III campus of the Autonomous University of Carmen, Cd del Carmen, Campeche.

**Subjects:** Random sample constituted by 440 university students enrolled in the different disciplines of the areas of health, engineering, natural sciences and architecture.

**Methods:** The internal consistency and the factorial structure of the dietary disinhibition survey was analyzed by: i) Exploratory Factor Analysis (AFE) with Varimax rotation, ii) Pearson correlation coefficient and iii) Cronbach alpha coefficient.

**Results:** Through AFE, a factorial structure of 3 factors with eigenvalues > 1 was obtained, which explains 44.165% of the variance. Using Pearson's correlation coefficient, the reagents or items that were grouped in each of the factors showed a positive and statistically significant "intra-factor" correlation, indicating the sense of belonging to the factor in which they were grouped by the model factorial. The Cronbach alpha coefficient reached a value of 0.676 for the full scale analysis.

**Conclusions:** The results show that the analyzed instrument is relevant and reliable as a whole and represents a contribution to the estimation procedures of the factors that affect the appearance of dietary disinhibition.

## KEY WORDS

Exploratory Factor Analysis, eating behavior, dietary disinhibition, factorial structure, Varimax, internal consistency, Cronbach alpha coefficient.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es un desafío importante en materia de Salud Pública en el mundo, debido a su magnitud, la rapidez de su incremento y el efecto negativo que ejerce sobre la salud de la población que la padece<sup>1</sup>. Relaciones interpersonales tan tempranas como la establecida entre madre e hijo, pueden reforzar conductas habituales conducentes hacia la instauración de la obesidad en los individuos desde los primeros años de vida<sup>2,3</sup>. Situación que contribuye a sustentar el complejo entramado entre los componentes biológico, psicológico y social del ser humano en su vínculo con la alimentación y la nutrición.

Se asume al comportamiento alimentario como el patrón conductual asociado con la ingesta de alimentos, los hábitos

de alimentación, la búsqueda y selección de alimentos, las formas de preparación y consumo de los mismos, que resulta esencial para analizar e interpretar los factores relacionados a la instauración e incremento de eventos de salud vinculados directamente con la alimentación y la nutrición, tales como la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad<sup>4,5</sup> y sus respectivas comorbilidades, así como las perspectivas de instrumentación de una intervención correctiva al problema alimentario, que en algunos casos puede llegar incluso a procedimientos quirúrgicos<sup>6</sup>.

La conducta alimentaria es un constructo multidimensional de carácter multifacético que contiene componentes psicológicos (conductuales, cognitivos y afectivos), sociales y biológicos<sup>7</sup>. Los factores cognitivos, conductuales y/o estresantes originan en los individuos la búsqueda de placer y la recompensa en los alimentos debido a un déficit psicológico, desencadenando un ambiente propicio para incrementar la ingesta de alimentos, siendo el abuso en el consumo de ellos, la sensibilización y la pérdida de la sensación de saciedad a corto plazo, los factores que pueden producir una dependencia hacia los alimentos, escenario que podría originar un aumento de los factores estresantes<sup>8</sup>.

El consumo excesivo de alimentos en ausencia de hambre y/o cuando se presentan estímulos específicos (estrés o escenarios de interacción con sus pares y con la sociedad) ha sido definido como: desinhibición alimentaria<sup>9</sup>.

La desinhibición alimentaria ha sido asociada con un comportamiento alimentario perturbado y con trastornos alimentarios. La desinhibición refleja una predisposición usual a comer en exceso, que circunscribe a comer en respuesta a un afecto negativo, comer en exceso en presencia de otras personas que están consumiendo alimentos, comer en exceso como una respuesta a la palatabilidad de los alimentos, así como no ser capaz de resistir la tentación de comer<sup>10</sup>, así como a comer de manera oportunista en un ambiente obesogénico.

Ortiz-Hernández y col., desarrollaron una Escala de Desinhibición Alimentaria<sup>11</sup> la cual aplicaron en una muestra de adolescentes de la Ciudad de México, a los resultados obtenidos les fue realizado un análisis factorial exploratorio con rotación Varimax para obtener la estructura factorial de dicha encuesta. Stunkard y Messick<sup>12</sup> por su parte formularon el "Cuestionario de los tres factores de la alimentación" (TFEQ por sus siglas en Inglés) mismo que ha sido sometido en reiteradas ocasiones a diversos estudios de validación de constructo, así como adaptado (considerando sexo, edad y características culturales de la muestra, entre otras) para analizar su utilidad predictiva frente otras variables del estado de salud, vinculadas a la conducta alimentaria<sup>13,14,15,16,17,18</sup>.

El análisis factorial exploratorio (AFE) es uno de los métodos utilizados para deconstruir el contexto que constituye la base de la inter-correlación de las variables a analizar<sup>19</sup>, por

otra parte, el coeficiente de correlación de Pearson es un estadístico que ha sido utilizado para determinar la asociación entre las variables evaluadas.

Dada la necesidad de incrementar el nivel de conocimientos acerca de los procedimientos de incorporación y discriminación de los ítems agrupados en los factores que constituyen las dimensiones conceptuales del constructo en la escala de desinhibición alimentaria empleado en este estudio, el objetivo del mismo es evaluar las contribuciones que realizan al análisis de la consistencia interna y la estructura factorial, las pruebas estadísticas: análisis factorial exploratorio con rotación varimax, el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson y la determinación del coeficiente alfa de Cronbach.

## MÉTODO

### Diseño

Se realizó un estudio observacional, tipo transversal y analítico, diseñado para evaluar las contribuciones que realizan al análisis de la consistencia interna y la estructura factorial de la escala empleada en este estudio: el análisis factorial exploratorio con rotación Varimax, el coeficiente de correlación de Pearson y el coeficiente alfa de Cronbach; utilizando como muestra un grupo de estudiantes universitarios.

### Participantes

La población de estudio estuvo constituida por 440 estudiantes universitarios inscritos en alguna de las diferentes disciplinas del área de la salud, ingeniería, ciencias naturales y arquitectura y que voluntariamente decidieron participar en este estudio. La selección de la muestra fue de manera aleatoria. Los participantes fueron 45% hombres y 55% mujeres, sus edades fluctuaron entre 17 y 32 años.

### Instrumentos

- *Cedula de datos generales.* Su objetivo fue registrar información respecto a algunas características de los participantes (género, edad, programa académico al que pertenecían).
- *Carta de consentimiento informado.* La cual tuvo como finalidad: i) informar a los estudiantes el objetivo y procedimiento del estudio, ii) asegurar la privacidad y confidencialidad de los datos del participante iii) informar sobre los posibles riesgos y beneficios derivados de su participación en el presente estudio.
- *Escala de desinhibición alimentaria.* Esta escala fue desarrollada por Ortiz-Hernández y col.,<sup>11</sup>. para evaluar la existencia de desinhibición alimentaria en adolescentes. La escala consta de 13 ítems (reactivos o preguntas) redactados en forma de frases que refieren escenarios en las que se come en ausencia de hambre o ante estímulos extremos. Las opciones de respuesta fueron las siguientes: sí, no, a veces.

### Procedimiento

En este estudio se les proporcionó a los estudiantes una cédula de datos generales y una escala para evaluar la desinhibición alimentaria. La escala fue autoadministrada, cada reactivo hacía referencia a una situación en la que se come en ausencia de hambre o ante algún estímulo externo. Los participantes debían de responder afirmativamente sí les ha sucedido la situación planteada, negativamente si no les ha acontecido dicha situación ó a veces si le ha ocurrido eventualmente esa situación.

### Análisis estadístico

Las respuestas de la escala de desinhibición alimentaria fueron dicotomizadas (no = 0; a veces y si = 1). Se evaluó la consistencia interna de la escala de desinhibición alimentaria mediante el cálculo del coeficiente de alpha de Cronbach, asumiendo los señalamientos realizados por distintos investigadores en la literatura con indicación hacia la interpretación mesurada del resultado obtenido con esta prueba<sup>20,21</sup>, y empleando la fórmula 20 de Kuder-Richardson por escala total. La estructura factorial de la escala fue identificada mediante: i) el análisis factorial por medio del método de extracción de componentes principales con rotación varimax para la extracción de los factores (conservando aquellos factores con eigen value (valor propio))  $\geq 1.00$ , y ii) el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Los análisis estadísticos se realizaron en el programa estadístico SPSS versión 20.0.

## RESULTADOS

### Análisis de la confiabilidad de la escala de desinhibición alimentaria

Con la finalidad de conocer la consistencia interna de la escala de desinhibición alimentaria utilizada, se calculó el coeficiente de alpha de Cronbach por escala total, dando como resultado un valor de 0.660, pero también se encontró que si se eliminaban los reactivos 5 y 6 de la escala (ambos ítems fueron eliminados), el alfa de Cronbach aumentaba a 0.676, muy cercano al considerado en la literatura como el mínimo aceptable de 0.70, asumiendo la controversia en relación a la interpretación de los valores resultantes del cálculo de dicho coeficiente<sup>22</sup> y también la necesidad de aplicar varios test estadísticos complementarios en el proceso de validación del cuestionario. El valor del coeficiente alfa de Cronbach obtenido a partir del análisis de consistencia interna es indicativo de que la escala de desinhibición alimentaria utilizada en este trabajo es un instrumento confiable y valido para indagar acerca del tema.

### Correlación entre los ítems

#### Análisis factorial de componentes principales con rotación varimax

Antes de realizar el análisis factorial de componentes principales se hizo una evaluación de la correlación entre las va-

riables a través del cálculo de diferentes estadísticos, esto con el objetivo de determinar si se justifica o no la aplicación del análisis factorial. Los estadísticos calculados y los valores obtenidos fueron los siguientes: prueba Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) (0.775), prueba de esfericidad de Bartlett (458.167, con gl 55 y  $p < 0.000$ ), índice de adecuación de la muestra individual (MSA) (con valores entre 0.734 y 0.803) y el determinante de la matriz de correlaciones (0.349), los cuales indican la adecuación de los datos para el análisis factorial de la encuesta de desinhibición alimentaria.

Con el propósito de conocer la estructura factorial de la escala de desinhibición alimentaria se le realizó un análisis factorial por el método de componentes principales, con la finalidad de minimizar el número de reactivos con saturaciones altas en un sólo factor<sup>19</sup>, se aplicó una rotación ortogonal con el método varimax.

La rotación convergió en 5 iteraciones, las cuales permitieron mantener la independencia entre los factores rotados

para obtener finalmente, una estructura factorial de tres factores con valores propios (eigen value) > 1, los cuales en su conjunto explican el 44.165 % de la varianza.

En el presente estudio, para que un reactivo fuera considerado como parte de un factor se utilizó como criterio que tuviera un peso de por lo menos 0.400, por lo que se eliminaron los reactivos que tuvieron saturaciones menores al valor indicado por considerar que dicho reactivo no formaba parte de ese factor. Los reactivos también fueron analizados para evaluar su congruencia conceptual y su correspondencia con el factor en el cual fueron circunscritos. Los tres factores encontrados, el porcentaje de varianza explicado por cada factor, los reactivos que conforman cada factor, el eigen value de cada factor, así como sus cargas ponderales se muestran en la Tabla 1. A partir del análisis factorial de componentes principales con rotación varimax se formaron tres sub-escalas de desinhibición alimentaria que correspondieron a los tres factores identificados en el análisis factorial, los cuales presen-

**Tabla 1.** Cargas factoriales de los ítems en cada factor en la escala de desinhibición alimentaria.

Núm.	Reactivo	Factor		
		1	2	3
<b>Factor 1: COMER POR INFLUENCIA SOCIOEMOCIONAL (16.405 % de la varianza explicada)</b>				
10	Si ves algún alimento sabroso anunciado en la televisión, ¿se te antoja y lo quieres comer?	.444		
11	Si estas triste, ¿te da más hambre que de costumbre o se te antoja más la comida?	.635		
12	Si estas alegre, ¿te da más hambre que de costumbre o se te antoja más la comida?	.709		
13	Si estas con tus amigos, ¿te da más hambre que de costumbre o se te antoja más la comida?	.692		
<b>Eigen value: 1.805</b>				
<b>Factor 2: PERDIDA DE LA SENSACIÓN DE APETITO (15.588 % de la varianza explicada)</b>				
1	Si estas en una fiesta, ¿te da más hambre que de costumbre o se te antoja más la comida?		.407	
2	Estas comiendo, y te sientes "lleno(a)" y aun así ¿sigues comiendo?		.568	
7	¿Casi todo el día tienes hambre?		.651	
8	¿Sientes mucha hambre entre las comidas?		.654	
9	¿Consideras que comes muchos platos de comida?		.475	
<b>Eigen value: 1.715</b>				
<b>Factor 3: COMER EN EXCESO (12.172 % de la varianza explicada)</b>				
3	Cuando tienes dinero ¿compras muchos alimentos que te gustan?			.576
4	Si alguien te invita algún alimento que te gusta ¿comes mucho de ese alimento?			.744
<b>Eigen value: 1.339</b>				

**Nota:** Los números de los ítems corresponden al orden de las preguntas en la encuesta.



tan cargas ponderales que oscilan entre 0.407 y 0.744. El primer factor quedó conformado por los ítems 10, 11, 12 y 13 (cargas factoriales 0.444, 0.635, 0.709 y 0.692, respectivamente), denominándolo "comer por influencia socioemocional"; el segundo por los reactivos 1, 2, 7, 8 y 9 (cargas factoriales 0.407, 0.568, 0.651, 0.654 y 0.475, respectivamente), llamado "perdida de la sensación de apetito" y el tercero por las preguntas 3 y 4 (cargas factoriales 0.576 y 0.744, respectivamente), nombrado "comer en exceso".

### Coeficiente de correlación lineal de Pearson

Los reactivos agrupados en cada uno de los factores (Tabla 2, 3 y 4) mostraron una correlación positiva estadísticamente significativa, lo cual indica que dichas variables están correlacionadas entre sí, confirmando de esta manera, robustamente el sentido de pertenencia al factor en el cual fueron agrupados por el modelo factorial.

## DISCUSIÓN

Diversos autores asumiendo diferentes posturas analíticas emplean como un requisito previo, a la utilización del análisis factorial, la aplicación de la prueba estadística Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), ya que la misma permite la estimación de la adecuación de los datos al análisis factorial, de manera tal que queden identificadas las correlaciones entre los ítems que componen la encuesta. Adicionalmente, otras pruebas estadísticas contribuyen a identificar la correlación existente entre los reactivos que componen el instrumento de recolección de información, entre ellas se encuentran: prueba de esfericidad de Bartlett, índice de adecuación de la muestra individual (MSA) y el determinante de la matriz de correlaciones, lo anterior como una contribución importante al rigor estadístico en la construcción de la estructura factorial del instrumento<sup>23,24,25,26,27,28</sup>.

El análisis factorial con rotación varimax aplicado a la encuesta de desinhibición alimentaria utilizada en el presente trabajo de investigación permitió identificar en la misma, al menos para este grupo de individuos: i) los 3 factores principales que la componen, ii) La agrupación de los reactivos o ítems en cada uno de dichos factores identificados, iii) el % de la varianza con la que contribuye cada uno de los factores, iv) la ponderación del valor propio de cada uno de los factores y v) el peso de cada uno de los reactivos o ítems que conforman la encuesta de desinhibición alimentaria.

Asumiendo que en la literatura existente acerca del tema en estudio, constituye una cuestión controversial la definición de "cual magnitud de la varianza" (explicada por los factores identificados en un análisis factorial exploratorio (AFE) de un cuestionario conductual) debe ser aceptada como suficiente para sustentar un constructo conceptual en cuanto al comportamiento alimentario humano se refiere<sup>29,30,31</sup>, se asume en este trabajo que la explicación de

**Tabla 2.** Coeficientes de correlación de Pearson para las variables del factor 1 (comer por influencia socioemocional).

FACTOR 1				
Reactivos	10	11	12	13
10	<b>1</b>			
11	<i>0.170</i>	<b>1</b>		
12	<i>0.228</i>	<i>0.329</i>	<b>1</b>	
13	<i>0.222</i>	<i>0.253</i>	<i>0.360</i>	<b>1</b>

Valores con letras itálicas azules son estadísticamente significativos a 0.01.

**Tabla 3.** Coeficientes de correlación de Pearson para las variables del factor 2 (perdida de la sensación de apetito).

FACTOR 2					
Reactivos	1	2	7	8	9
1	<b>1</b>				
2	<i>0.207</i>	<b>1</b>			
7	<i>0.154</i>	<i>0.160</i>	<b>1</b>		
8	<i>0.165</i>	<i>0.231</i>	<i>0.234</i>	<b>1</b>	
9	<i>0.097</i>	<i>0.137</i>	<i>0.122</i>	<i>0.174</i>	<b>1</b>

Valores con letras itálicas azules son estadísticamente significativos a 0.01.

**Tabla 4.** Coeficientes de correlación de Pearson para las variables del factor 3 (comer en exceso).

FACTOR 3		
Reactivos	3	4
3	<b>1</b>	
4	<i>0.289</i>	<b>1</b>

Valores con letras itálicas azules son estadísticamente significativos a 0.01.

la varianza total entre el 40 y el 60% por dichos factores es adecuada para considerar a la encuesta como de calidad para evaluar, en este caso, la desinhibición alimentaria. Lo anterior confirma la observación de que la aplicación del análisis factorial varimax permite la inclusión o eliminación de ítems o componentes de los factores mejorando el constructo de la encuesta<sup>25</sup>, lo cual indica que el número de factores identificados y los componentes de los mismos varían

entre diferentes estudios con mediciones realizadas en distintas poblaciones y bajo disímiles condiciones.

El análisis factorial exploratorio con rotación varimax aplicado a la escala de desinhibición alimentaria empleada en este estudio, puede ser utilizado como un procedimiento evaluador de la validez y fiabilidad para los cuestionarios que pretenden identificar la presencia de un posible trastorno de la conducta alimentaria, permitiendo verificar el ajuste o no de dichos cuestionarios a las condiciones particulares de la población y al diseño de investigación en cuestión<sup>32</sup>. De igual modo es aplicable en la validación del constructo de encuestas que estudian otros elementos de la conducta humana asociados con la alimentación y la salud<sup>33,34,35</sup>, y servir para sustentar la validación y reestructuración de cuestionarios diseñados para su uso en estudios orientados a la evaluación de conductas alimentarias en individuos que han desarrollado enfermedades crónicas no transmisibles<sup>36</sup>.

El análisis factorial con rotación varimax aplicado a la escala de desinhibición alimentaria permite establecer con mayor rigor la cohesión interna de los reactivos componentes de un cuestionario, permite identificar la asociación conceptual de los componentes o reactivos de del mismo, agrupándolos en distintos factores que requieren ser denominados o conceptualizados, lo cual no es exclusivo del ámbito del análisis de las propiedades psicométricas de los cuestionarios alimentarios<sup>37</sup> al mismo tiempo facilita la eliminación de componentes del instrumento que alteran la validez de construcción y el análisis de los resultados obtenidos. Si bien el coeficiente de alpha de Cronbach es el método utilizado de manera frecuente para la validación de cuestionarios, su uso sin apoyo de pruebas estadísticas complementarias ha sido recientemente contrastado con propuestas de otros modelos de análisis estadístico que integran al análisis de la confiabilidad del constructo, la aplicación del análisis factorial exploratorio y pruebas de comprobación de ajuste-adequación como la KMO y prueba de esfericidad de Bartlett, incrementando así mayor rigor metodológico y la aplicabilidad del instrumento en otras poblaciones y otros contextos.

## CONCLUSIONES

Los resultados encontrados muestran que el instrumento analizado es pertinente y confiable en su conjunto, y representa un aporte a los procedimientos de estimación de los factores que inciden en la aparición de la desinhibición alimentaria. Al mismo tiempo confirman como un valioso acierto, que el empleo de distintos procedimientos estadísticos orientados a establecer la confiabilidad de instrumentos de recolección de información esencial en el estudio del comportamiento alimentario humano confiere mayor robustez a la validación de constructo de un cuestionario, ya que el mismo es analizado desde las aportaciones de diferentes pruebas estadísticas concebidas para el estudio de las dimensiones del constructo conceptual, sus componentes principales y las características de los factores que integran una escala evaluativa.

## REFERENCIAS

1. Dávila-Torres J, González-Izquierdo JDJ, Barrera-Cruz A. Panorama de la obesidad en México. *Revista Médica del IMSS*. 2015; 53(2): 240-249. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2017/spn172f.pdf>.
2. Vargas Martínez G, Cruzat Mandich C, Díaz Castrillón F, Moore Infante C, Ulloa Jiménez V. Factores del vínculo temprano madre-hijo asociados a la obesidad infantil. *Nutr Hosp*. 2015;32(5): 1994-1999. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n5/14originalobesidad01.pdf>
3. Rodrigo-Cano S, Soriano del Castillo J M, Merino-Torres, Juan Francisco. Causas y tratamiento de la obesidad. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2017; 37(4):87-92. DOI: 10.12873/374rodrigo. Disponible en: <http://revista.nutricion.org/PDF/RCANO.pdf>.
4. González-Torres ML, Esqueda Sifuentes CN, Vacio Muro M de A. Prácticas alimentarias parentales y su relación con la conducta alimentaria infantil: Problemas para la explicación. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*. 2018; 9(1): 129-142. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22201/fesi.20071523e.2018.1.450>
5. Valladares M, Durán E, Matheus A, Durán-Agüero S, Obregón AM, Ramírez-Tagle R. Association between Eating Behavior and Academic Performance in University Students. *Journal of the American College of Nutrition*. 2016; 35:8, 699-703. DOI:10.1080/07315724.2016.1157526. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/07315724.2016.1157526>.
6. Sanagustín Lles A, Becerra Darriba H, Alayeto Gastón M, Sánchez Lucas N, Ojeda Martínez A, Marques Lopes I et al. Utilidad del cuestionario de sobreingesta alimentaria en la exploración psicológica previa a la cirugía bariátrica. *Nutr. clín. diet. hosp*. 2017; 37(2):56-64. DOI: 10.12873/372pelegrin. Disponible en: <http://revista.nutricion.org/PDF/PELEGRIN.pdf>.
7. Brownell KD, Walsh BT. *Eating disorders and obesity: a comprehensive handbook*. 3<sup>th</sup> ed. The Guilford Press., New York. 2017; 274-275. Disponible en: [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=b85EDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=0dzE\\_qAbzU&sig=oF8eMZbpv8LF3ZQdbOG7pDbdnhM#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=b85EDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=0dzE_qAbzU&sig=oF8eMZbpv8LF3ZQdbOG7pDbdnhM#v=onepage&q&f=false).
8. Salafia MV, Casari L, Vera MM. La inteligencia emocional en personas con sobrepeso y obesidad. *Eureka*. 2015; 12(2):193-204. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/286925825>.
9. Balantekin KN, Birch LL, Savage JS. Eating in the Absence of Hunger during Childhood Predicts Self-Reported Binge Eating in Adolescence. *Eat Behav*. 2017; 24: 7-10. doi:10.1016/j.eatbeh.2016.11.003. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5258820/pdf/nihms829836.pdf>.
10. Bond MJ, McDowell A J, Wilkinson JY. The measurement of dietary restraint, disinhibition and hunger: an examination of the factor structure of the Three Factor Eating Questionnaire (TFEQ). *Int. J. Obesity*. 2001; 25(6): 900-906. doi:10.1038/sj.ijo.080161. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/0801611.pdf>.
11. Ortiz-Hernández L, Rodríguez-Magallanes M, Melgar-Quirión H. Obesidad, conducta alimentaria e inseguridad alimentaria en ado-

- lescentes de la Ciudad de México. *Bol Med Hosp Infant Méx.* 2012; 69(6): 431-441. Disponible en: <http://www.medigra.phic.com/pdfs/bmhim/hi-2012/hi126d.pdf>.
12. Stunkard AJ, Messick S. The Three-Factor Eating Questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition and hunger. *J Psychosom Res.* 1985; 29: 71-83. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/e249/d2266bb2ab1ea89a3e3dd8615bf329908ac5.pdf>.
  13. Löffler A, Luck T, Then FS, Sikorski C, Kovacs P, Böttcher Y et al. Eating Behaviour in the General Population: An Analysis of the Factor Structure of the German Version of the Three-Factor Eating-Questionnaire (TFEQ) and Its Association with the Body Mass Index. *PLoS ONE.* 2015; 10(7): e0133977. doi:10.1371/journal.pone.0133977. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4521849/pdf/pone.0133977.pdf>.
  14. Martín-García M, Vila-Maldonado S, Rodríguez-Gómez I, Faya FM, Plaza-Carmona M, Pastor-Vicedo JC et al. The Spanish version of the Three Factor Eating Questionnaire-R21 for children and adolescents (TFEQ-R21C): Psychometric analysis and relationships with body composition and fitness variables. *Physiology & Behavior.* 2016;165: 350–357. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.08.015>.
  15. Kruge R, Jacqui G, De Bray JG, Beck KL, Conlon CA, Stonehouse W. Exploring the Relationship between Body Composition and Eating Behavior Using the Three Factor Eating Questionnaire (TFEQ) in Young New Zealand Women. *Nutrients.* 2016; (8)7: 386. doi:10.3390/nu8070386. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4963862/pdf/nutrients-08-00386.pdf>.
  16. Yeomans MR, McCrickerd K. Acute hunger modifies responses on the Three Factor Eating Questionnaire hunger and disinhibition, but not restraint, scales. *Appetite.* 2017; 110 (3):1-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.12.008>.
  17. Brittany L. James BL, Loken E, Roe LS, Rolls BR. The Weight-Related Eating Questionnaire offers a concise alternative to the Three-Factor Eating Questionnaire for measuring eating behaviors related to weight loss. *Appetite.* 2017; 116(9): 108–114. doi:10.1016/j.appet.2017.04.023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5520533/pdf/nihms874063.pdf>.
  18. Bryant EJ, Thivel D, Chaput J-P, Drapeau V, Blundell JE, King NA. Development and validation of the Child Three-Factor Eating Questionnaire (CTFEQr17). *Public Health Nutrition.* Cambridge University Press. 2018;21(14):2558–67. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S1368980018001210>.
  19. Bellman M. Factor analysis of geometric figures with four attributes. A comparison of PCA, varimax and varimin. *Pers Individ Differ.* 2016; 90: 326-331. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.11.032>.
  20. Panayides P. Coefficient Alpha: interpret with Caution. *Europe's Journal of Psychology.* 2013; 9(4): 687–696. doi:10.5964/ejop.v9i4.653. Disponible en: [file:///C:/Users/Maestrias/Downloads/653-2463-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Maestrias/Downloads/653-2463-2-PB%20(1).pdf).
  21. Barbaranelli C, Lee CS, Vellone E, Riegel B. The Problem with Cronbach's Alpha: Comment on Sijtsma and Van der Ark (2015). *Nurs Res.* 2015; 64(2): 140–145. doi:10.1097/NNR.00000000000000079. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4351779/pdf/nihms-650258.pdf>.
  22. Crutzen R, Peters GJY. Scale quality: alpha is an inadequate estimate and factor-analytic evidence is needed first of all. *Health Psychology Review.* 2015;242-247. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/17437199.2015.1124240>.
  23. Valdés Moreno MI, Rodríguez Márquez MC, Cervantes Navarrete JJ, Camarena B, De Gortari P. Traducción al español de la escala de adicción a los alimentos de Yale (Yale Food Addiction Scale) y su evaluación en una muestra de población mexicana. *Análisis factorial.* *Salud Mental.* 2016;39(6):295-302. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/sm/v39n6/0185-3325-sm-39-06-00295.pdf>.
  24. Raimundi MJ, Molina MF, Hernández-Mendo A, Schmidt V. Adaptación Argentina del Inventario de Fortalezas en Adolescentes (VIA-Youth): Propiedades Psicométricas y Alternativas para su Factorización. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación – e Avaliação Psicológica.* 2017; 3(45): 159-174. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Maria\\_Julia\\_Raimundi/publication/320435786\\_Adaptacion\\_argentina\\_del\\_Inventario\\_de\\_Fortalezas\\_en\\_Adolescentes\\_VIA-Youth\\_Propiedades\\_psiometricas\\_y\\_alternativas\\_para\\_su\\_factorizacion/links/5a33fd47aca27247eddc1ec6/Adaptacion-argentina-del-Inventario-de-Fortalezas-en-Adolescentes-VIA-Youth-Propiedades-psiometricas-y-alternativas-para-su-factorizacion.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Maria_Julia_Raimundi/publication/320435786_Adaptacion_argentina_del_Inventario_de_Fortalezas_en_Adolescentes_VIA-Youth_Propiedades_psiometricas_y_alternativas_para_su_factorizacion/links/5a33fd47aca27247eddc1ec6/Adaptacion-argentina-del-Inventario-de-Fortalezas-en-Adolescentes-VIA-Youth-Propiedades-psiometricas-y-alternativas-para-su-factorizacion.pdf?origin=publication_detail).
  25. Rossoni L, Engelbert R, Bellegard NL. Normal science and its tools: Reviewing the effects of exploratory factor analysis in management. *R. Adm., São Paulo.* 2016; 51(2):198-211. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rausp/v51n2/0080-2107-rausp-51-02-0198.pdf>.
  26. Öztürk A, Akin S, Durna Z. Testing the Psychometric Properties of the Turkish Version of the Stigma of Suicide Scale (SOSS) with a Sample of University Students. 2017; 8(2):102-110. Disponible en: [https://www.journalagent.com/phd/pdfs/PHD-38981-RESE-ARCH\\_ARTICLE-OZTURK%5BA%5D.pdf](https://www.journalagent.com/phd/pdfs/PHD-38981-RESE-ARCH_ARTICLE-OZTURK%5BA%5D.pdf).
  27. Hu Z, Li J. The Integration of EFA and CFA: One Method of Evaluating the Construct Validity. *Global Journal of HUMAN-SOCIAL SCIENCE: A Arts & Humanities – Psychology.* 2015; 15(6): 15-19. Disponible en: <file:///C:/Users/Maestrias/Downloads/1354-1-1360-1-10-20150711.pdf>.
  28. Saucedo Figueredo MC, Morilla Herrera JC, San Alberto Giraldo M, López Leiva I, León Campos A, Martín García C et al. Validation of the Spanish version of the Edinburgh Feeding Evaluation in Dementia Scale for older people with dementia. *PLoS ONE.* 2018; 13(2). Disponible en: <https://europepmc.org/articles/pmc5828442> y <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0192690>.
  29. Baranowski T, Cullen KW, Baranowski J. Psychosocial correlates of dietary intake: advancing dietary intervention. *Annu Rev Nutr.* 1999; 19(1): 17-40. Disponible en: <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.19.1.17>.
  30. Bowen DJ, Jabson JM, Barrington WE, Littman AJ, Patrick DL, Vernez Moudon A et al. Environmental and Individual Predictors of

- Healthy Dietary Behaviors in a Sample of Middle Aged Hispanic and Caucasian Women. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15: 2277; doi:10.3390/ijerph15102277. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/15/10/2277>.
31. Díaz-Reséndiz F de J, Franco-Paredes K, Hidalgo-Rasmussen CA, Camacho Ruíz EJ, Escoto Ponce de León C. Scale of Estimation and Consumption of Foods in Children: Evaluation of their psychometric properties. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*. 2018; 9(2): 238-249. Disponible en: DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/fesi.20071523e.2018.2.497>.
  32. Taboada D, Navío M, Jurado R, Fernández V, Bayón C, Álvarez Mª J et al. Factor structure and psychometric properties of the TFEQ in morbid obese patients, candidates to bariatric surgery. *Psicothema*. 2015; 27(2): 141-150. doi: 10.7334/psicothema2014.46. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25927694>.
  33. Schnettler B, Lobos G, Lapo MC, Adasme-Berrios C, Hueche C. Satisfaction with life and food-related life in Ecuadorian older adults. *Nutr Hosp*. 2017; 34:65-72. Disponible en: <http://www.nutricionhospitalaria.org/index.php/articles/00977/show>.
  34. Roh Y. The influence of physical self-perception of female college students participating in Pilates classes on perceived health state and psychological wellbeing. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2018;14(2):192-198. Disponible en: <https://www.e-jer.org/upload/jer-14-2-192.pdf>.
  35. Wyssen A, Debbeler LJ, Meyer AH, Coelho JS, Humbel N, Schuck K et al. Cognitive Distortions Associated with Imagination of the Thin Ideal: Validation of the Thought-Shape Fusion Body Questionnaire (TSF-B). *Front Psychol*. 2017; 8 (Article 2194). doi: 10.3389/fpsyg.2017.02194. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.02194/full>.
  36. Sami W, Ansari T, Butt NS, Ab Hamid MR. Psychometric evaluation of dietary habits questionnaire for type 2 diabetes mellitus. *Journal of Physics: Conf. Series*. 2017; 890: 012151. doi:10.1088/1742-6596/890/1/012151. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/890/1/012151/pdf>.
  37. Moguerza J.M, Fernández-Muñoz JJ, Redchuk A, Cardone-Riportella C, Navarro-Pardo E. Factor structure and stability of a quality questionnaire within a postgraduate program. *An Psicol Spain*. 2017; 33(2): 351-355.

## Aprimoramento do gerenciamento de riscos na distribuição de dietas hospitalares por via oral

### Improving risk management in the distribution of hospital diets by oral

Lobato, Talita Ariane Amaro<sup>1</sup>; Silva, Thiago Oliveira da<sup>2</sup>; Correa, Laurena Santos Von-Grapp<sup>1</sup>; Ainett, Waléria do Socorro de Oliveira<sup>2</sup>; Roza, Ághata Konrad da<sup>3</sup>

1 Pós-graduação em Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição - Instituto de Pesquisas, Ensino e Gestão em Saúde. Hospital Público Estadual Galileu - Pró-Saúde Associação Beneficente de Assistência Social e Hospitalar.

2 Hospital Público Estadual Galileu - Pró-Saúde Associação Beneficente de Assistência Social e Hospitalar.

3 Pós-graduação em Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição - Instituto de Pesquisas, Ensino e Gestão em Saúde.

Recibido: 11/diciembre/2018. Aceptado: 30/marzo/2019.

#### RESUMO

**Introdução:** As Unidades Alimentação e Nutrição hospitalares orientam-se principalmente para a oferta de refeições nutricionalmente equilibradas e seguras do ponto de vista da qualidade higiênico-sanitária e, adicionalmente, para a recuperação ou manutenção da saúde dos indivíduos.

**Objetivos:** Aprimorar a assertividade na distribuição de dietas hospitalares por via oral, visando garantir a qualidade do atendimento nutricional prestado.

**Métodos:** Estudo observacional, descritivo, de natureza prospectiva, realizado entre os 02 a 13 de abril de 2018, no período matutino, desenvolvido em uma Unidades Alimentação e Nutrição hospitalar de um hospital público, localizado região metropolitana de Belém. Bandejas de refeição de pacientes caracterizaram a amostra, e a ocorrência de quase-falhas foram quantificadas pelo Índice de Erros de Dietas, e aprimorar práticas de controles.

**Resultados:** No período, foram servidas 813 dietas e Índice de Erros de Dietas de 8,31% antes e 2,72% após as práticas aprimoradas.

**Conclusão:** O gerenciamento das situações de risco para as falhas na distribuição de dietas hospitalares demonstrou

ser eficaz na prevenção de erros de dietas, oferecendo ao paciente um cuidado nutricional mais seguro.

#### PALAVRAS-CHAVE

Segurança alimentar e nutricional, Dieta, Segurança do Paciente, Prescrições.

#### ABSTRACT

**Introduction:** The Hospital Food and Nutrition Units are mainly oriented towards the provision of nutritionally balanced and safe meals from the point of view of hygienic-sanitary quality and, additionally, for the recovery or maintenance of individuals' health.

**Objective:** To improve assertiveness in the distribution of oral hospital diets, aiming at guaranteeing the quality of the nutritional care provided.

**Methodology:** Observational, descriptive, prospective study, performed between April 02 and 13, 2018, in the morning, developed in a hospital Food and Nutrition Units of a public hospital, located in the metropolitan region of Belém. Patient meal trays characterized the sample, and the occurrence of near misses were quantified by the Diet Errors Index, and to improve control practices.

**Results:** In the period, 813 diets and Diet Errors Index of 8.31% were served before and 2.72% after the improved practices.

**Conclusions:** The management of risk situations for failures in the distribution of hospital diets has proven to be ef-

#### Correspondencia:

Talita Ariane Amaro Lobato  
talita\_lobato@yahoo.com.br

fective in the prevention of dieting errors, providing the patient with safer nutritional care.

## KEYWORDS

Food and Nutrition Security, Diet, Patient Safety, Prescriptions.

## INTRODUÇÃO

A dieta hospitalar é importante por garantir o aporte de nutrientes ao paciente internado e, assim, preservar seu estado nutricional, pelo seu papel coterapêutico em doenças crônicas e agudas e também por desempenhar um papel relevante na experiência de internação, uma vez que, atendendo a características psicossensoriais e simbólicas de reconhecimento individual e coletivo, pode atenuar o sofrimento gerado pela internação, além de proporcionar melhoria na sua qualidade de vida. Visto que a instituição hospitalar, tem como objetivo principal a recuperação da saúde, a atenção integral ao paciente sob internação abrange um conjunto de cuidados, dentre estes os relacionados à alimentação e à nutrição em seus diferentes níveis de complexidade e de intervenção, de acordo com as características individuais e o tipo de enfermidade, sendo importante para a recuperação da saúde do paciente, além de se destacar como um elemento de conforto e qualidade<sup>1,2,3,4</sup>.

As Unidades Alimentação e Nutrição hospitalares orientam-se principalmente para a oferta de refeições nutricionalmente equilibradas e seguras do ponto de vista da qualidade higiênico-sanitária e, adicionalmente, para a recuperação ou manutenção da saúde dos indivíduos. Para tanto, é considerada uma das subáreas mais importantes dos hospitais, pois integra um conjunto de ações dietoterápicas por meio do planejamento, compra, armazenamento, preparação e distribuição de refeições aos pacientes, visando oferecer um leque de dietas que contribua para amenizar o sofrimento da doença e da internação<sup>5,6,7</sup>.

A Unidade Alimentação e Nutrição hospitalar deve estar apta a distribuir refeições isentas de qualquer contaminante (físico, químico ou biológico), além de praticar com exatidão as condutas médicas e dietéticas prescritas, envolvendo também, técnicas de porcionamento e a coesa prática entre dieta prescrita e distribuição de refeições<sup>8,6</sup>.

Contudo, muitas falhas ocorrem entre a prescrição médica da dieta e a oferta de alimentos ao paciente. E as quase-falhas e os eventos adversos em Unidades Alimentação e Nutrição hospitalares são bastante comuns, porém não são mensuradas de forma sistemática e estão relacionadas, principalmente, a erros de interpretação da prescrição dietética realizadas pelo colaborador operacional e a inexata transcrição das informações contidas no manual e mapa de dietas do serviço para a bandeja de refeição do paciente, além de problemas de identificação da dieta. E estas situações além dos

danos físicos e emocionais causados aos pacientes e seus familiares e perda de confiança nas instituições de saúde, acarretam também aumento nos custos hospitalares<sup>9</sup>.

A padronização das dietas adotadas em Unidades Alimentação e Nutrição hospitalares tem como objetivo a manutenção de um atendimento seguro e eficiente, garantindo a qualidade do atendimento nutricional prestado. Ou seja, a qualidade é uma característica multidimensional do alimento, sendo uma combinação de atributos microbiológicos, nutricionais e sensoriais. Também poderá ser avaliada pela conformidade do serviço (refeições padronizadas por tipo de dieta), proporcionando a confiabilidade em se encontrar regularidade na prestação dos serviços, inclusive a garantia do recebimento da dieta prescrita<sup>3,1,2,10,7,11</sup>.

Dentro desse contexto, o Conselho Federal de Nutricionistas, segundo a Resolução 380/2005, afirma que compete ao nutricionista, no exercício de suas atribuições em Unidade Alimentação e Nutrição realizar assistência nutricional a coletividade ou indivíduos sadios ou enfermos em instituições públicas e privadas, e deverá desenvolver, entre as atividades obrigatórias, planejar, implantar, coordenar e supervisionar as atividades de pré-preparo, preparo, distribuição e transporte de refeições e/ou preparações culinárias, bem como o controle de qualidade de alimentos. Portanto, sugere-se a importância da atuação do profissional nutricionista na garantia da segurança do paciente junto ao gerenciamento de riscos em Unidades Alimentação e Nutrição hospitalares, indo ao encontro da participação desse profissional na plena atenção prestada ao paciente na assistência hospitalar<sup>12,13,14,7</sup>.

Para uma avaliação eficaz da qualidade na produção de refeições, como em qualquer outro processo, é necessário selecionar indicadores apropriados, que contribuam para identificar falhas e propor planos de ações adequados a cada etapa do processo, visando a melhoria na gestão das Unidades Alimentação e Nutrição hospitalares, o que irá interferir diretamente na segurança alimentar e na qualidade do serviço prestado. Para tanto, baseado em *benchmarking* interinstitucional junto a unidades hospitalares da cidade de São Paulo, considerou-se que a meta de quase-falhas para o índice de erros na composição das dietas está estipulada em 3%<sup>15,9</sup>.

Em observância aos aspectos relacionados a erros, podemos citar os relacionados apenas a satisfação do consumidor, que pode receber alimentos aos quais tenha aversão, ou bandejas com falta de itens, ou ainda erros dietoterápicos, quando não se observa dieta recebida em conformidade a dieta prescrita. Portanto, os benefícios do gerenciamento desses erros são a garantia da satisfação do cliente, além de permitir controle, monitoramento e melhoria da qualidade<sup>8,7</sup>.

Tendo em vista o reduzido número de estudos que apontem as ocorrências relacionadas as divergências entre dietas

prescritas e distribuídas a pacientes além dos impactos ocasionados por erros hospitalares envolvendo o setor de nutrição, justifica-se a realização de trabalhos que busquem quantificar de maneira pontual a ocorrência de inconformidades verificadas na montagem de bandejas de refeições para pacientes internados, buscando fornecer dados para a formulação de planos de ação visando extinguir ou ao menos diminuir a ocorrência<sup>8,9</sup>.

Portanto, o objetivo deste estudo foi aprimorar a assertividade na distribuição de dietas hospitalares por via oral, por meio da identificação das principais situações de risco para falhas, com a quantificação da ocorrência de quase-falhas, fornecendo assim, informações para o gerenciamento desses riscos, por meio do estabelecimento de práticas de controles visando evitar sua ocorrência, com aprimoramento dos procedimentos operacionais padronizados e métodos de controle de qualidade na distribuição de dietas hospitalares por via oral.

## METODOLOGIA

Este estudo de caso foi desenvolvido, em uma Unidade Alimentação e Nutrição hospitalar de um hospital público de média e baixa complexidade, que atende aos usuários do Sistema Único e Saúde, localizado região metropolitana de Belém. O hospital tem capacidade de internação de 104 leitos, com média de internação mensal de 362 pacientes.

A Unidade Alimentação e Nutrição desta instituição foi estruturada para atender pacientes, acompanhantes e colaboradores do próprio hospital. A cada mês, são servidas em média 19.000 refeições, aproximadamente, para todas essas pessoas, incluindo desjejum, colação, almoço, lanche, jantar e ceia. Esta unidade é caracterizada por um sistema de auto-gestão e a distribuição de refeições é centralizada.

Tratou-se de estudo observacional, descritivo, de natureza prospectiva, realizado entre os 02 a 13 de abril de 2018, no período matutino. A amostra deste estudo foi constituída pelas bandejas montadas na linha de produção (almoço) pelos colaboradores que exercem a função de copeiros, checadas pelo nutricionista de produção do turno e período avaliado.

O instrumento de coleta de quantificação foi a utilização do Índice de Erros de Dietas, conforme fórmula abaixo, que foi alimentado tendo como base a observação de qualquer quase-falha (visto que houve a intervenção, evitando a incidência de eventos adversos, como a entrega de dietas erradas), ou seja, considerou-se qualquer dieta que apresente erro na montagem da bandeja do paciente, com base nos processos a serem observados abaixo descritos<sup>15,9</sup>.

$$\frac{\text{n}^\circ \text{ de dietas com erros} \times 100}{\text{n}^\circ \text{ de dietas avaliadas}}$$

Os resultados são apresentados em frequência percentual e gráficos utilizando o programa *Windows Excel*.

Para detecção das situações de risco, observou-se todos os processos necessários à execução da distribuição das dietas hospitalares, como a confecção das etiquetas de identificação do paciente também com a identificação da dieta prescrita, seguida da montagem/porcionamento das refeições, baseada no Manual de Dietas Hospitalares institucional e adequações alimentares registradas em Mapa de Dietas e por fim a distribuição das dietas nas unidades de internação.

Posterior ao levantamento da identificação das principais falhas que ocorrem com as dietas, foram determinadas as práticas de controles para evitar a ocorrência das situações observadas. Seguido, das estratégias para que as mesmas sejam aprimoradas, como procedimentos a serem padronizados e métodos de controle de qualidade relacionados aos processos de distribuição de dietas hospitalares. Para comparar a afetividade após o aprimoramento do gerenciamento de riscos, fora utilizado novamente o Índice de Erros de Dietas, a fim de evidenciar a melhora da assertividade na distribuição de dietas hospitalares por via oral.

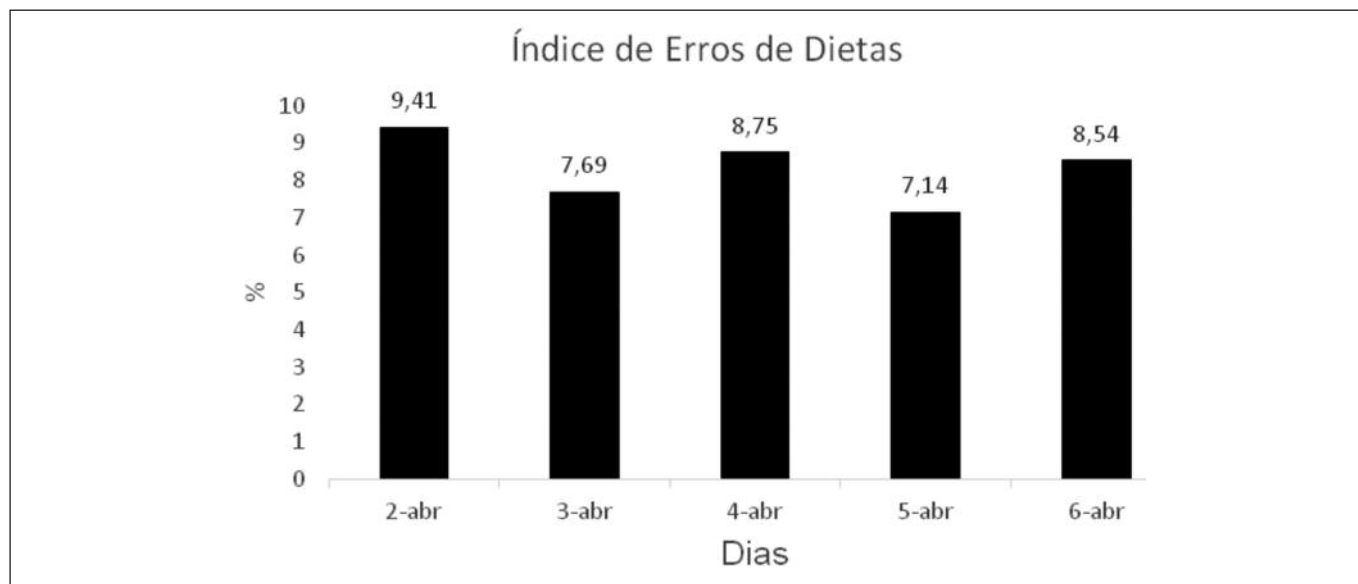
## RESULTADOS

No período de estudo, foram servidas 813 dietas para pacientes no turno da manhã, refeições referente ao almoço. Durante o período de 02 a 06 de abril de 2018 que fora chamado de identificação, quando da observação de todas as etapas inerentes a distribuição das dietas hospitalares, conforme descrito anteriormente, por meio do instrumento índice de erros de dietas, fora quantificado todas as quase-falhas, e observado uma média neste indicador de 8,31%, em relação ao total de dietas observadas.

As principais situações de risco para falhas na distribuição de dietas hospitalares por via oral encontrados que resultaram nas quase-falhas observadas foram transcrição inadequada das informações contidas o Mapa de Dietas para a etiqueta de identificação da dieta, visto que a mesma é realizada por colaborador não técnico (copeiros), falta de atenção do copeiro ao montar as bandejas/dietas e supervisão inadequada do processo.

Posteriormente ao processo de identificação, que fora realizado junto ao nutricionista de produção do turno acompanhado, fora traçado levando em consideração as principais situações de risco para as quase-falhas encontradas, estratégias para gerenciamento dos riscos com práticas de controle implantadas por meio de procedimentos operacionais padronizados e métodos de controle de qualidade na distribuição de dietas hospitalares, buscando a consequente redução do índice acima citado.

Foram aprimorados processos operacionais padrão já implantados, como a informatização das etiquetas de identificação de dietas, e/ou quando da necessidade de contingência onde a mesma necessita ser transcrita pelo copeiro, sempre sucederá de auditoria do nutricionista (colaborador técnico),

**Figura 1.** Índice de Erros de Dietas no período de identificação.

reciclagem de copeiros para a montagem de dietas, modificação do processo de distribuição/montagem das refeições/dietas com supervisão e conferência direta a todo processo pelo nutricionista de produção, que já realiza a mensuração das quase-falhas (comparação com o indicador utilizado no processo de identificação) e procede com a intervenção de correção do erro.

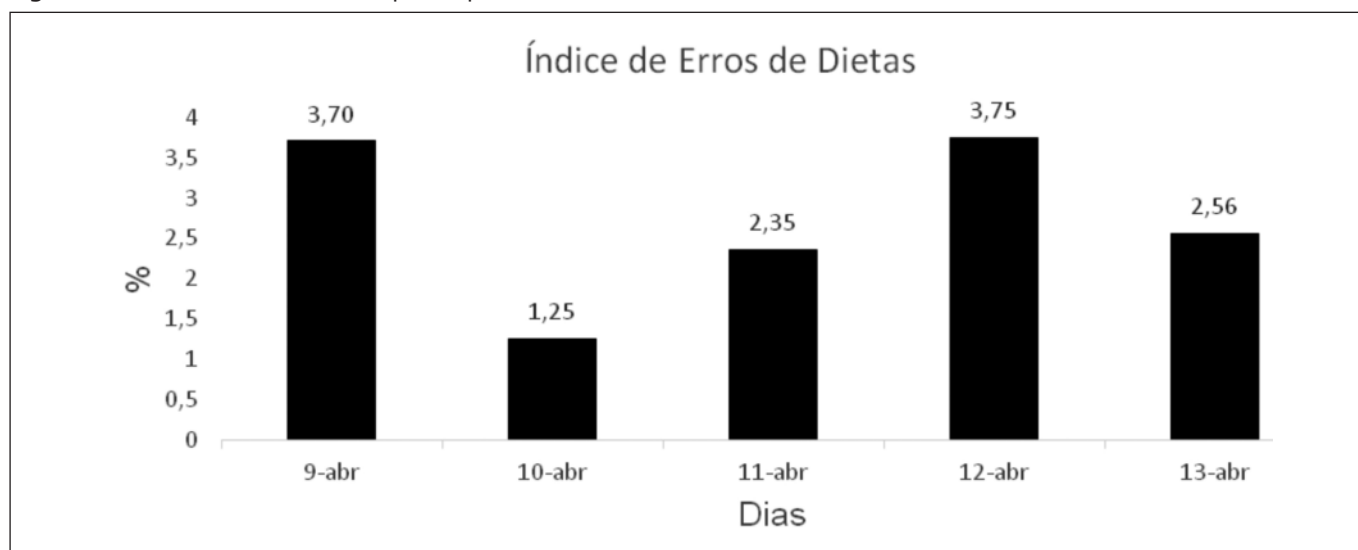
Após o aprimoramento das práticas de controle, no período de 9 a 13 de abril, foi novamente quantificado o índice de erros de dietas, agora com média de 2,72%.

Em comparação a literatura citada, o estudo demonstrou alto índice de quase-falhas a distribuição de dietas hospita-

res. Contudo, observou-se que a assertividade na distribuição das dietas hospitalares aumentou em 67% após o aprimoramento do gerenciamento de riscos sob a competência do nutricionista de produção.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do aprimoramento por meio do gerenciamento das situações de risco para as falhas na distribuição de dietas hospitalares, comprovou-se que estas práticas de controle permitem maior supervisão dos processos, além disso, demonstrou ser eficaz na prevenção de erros de dietas, oferecendo ao paciente um cuidado nutricional mais seguro. Sendo assim, é fundamental adotar ações a fim de prevenir erros nas

**Figura 2.** Índice de Erros de Dietas após o aprimoramento.



etapas da distribuição de dietas, bem como capacitar periodicamente todos os colaboradores envolvidos no processo produtivo, de modo a garantir a excelência em todos os aspectos que envolvam segurança nutricional de pacientes. Somado a isso a supervisão de profissionais capacitados, a identificação correta dos alimentos e o monitoramento do processo demonstram-se fundamentais para o controle das preparações distribuídas. Por fim, a produção de refeições deve, através de seus procedimentos, garantir e cercar todos os processos, visando reduzir a zero o número de falhas com a distribuição de dietas hospitalares por via oral.

## REFERÊNCIAS

1. DIEZ-GARCIA, R. W. et al. Alimentação hospitalar: proposições para a qualificação do Serviço de Alimentação e Nutrição, avaliadas pela comunidade científica. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. v.17, n.2, p. 473-480, 2012.
2. VIEIRA, M. N. C. M. et al. Certificação de qualidade na alimentação hospitalar. In: Navarro, A. M. et al. *Atualidades em alimentação e nutrição hospitalar*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2017. P.17-36.
3. OLIVEIRA, A. et al. Composição nutricional das dietas oferecidas. In: Isosaki, M. et al. *Manual de Dietoterapia e Avaliação Nutricional: Serviço de Nutrição e Dietética do Instituto do Coração – HCFMUSP*. 2ª ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2009. p.131.
4. SOUZA, M.D., NAKASATO, M. A gastronomia hospitalar auxiliando na redução dos índices de desnutrição entre pacientes hospitalizados. *O Mundo da Saúde*. v.35, n.2, p.208-214, 2011.
5. DE SETA, M. H. et al. Cuidado nutricional em hospitais públicos de quatro estados brasileiros: contribuições da avaliação em saúde à vigilância sanitária de serviços. *Ciênc. saúde coletiva* [online]. v.15, n.3, p.3413-3422, 2010.
6. SANTOS, V. S. et al. Efeito da gastronomia na aceitabilidade de dietas hospitalares. *Nutr. clín. diet. hosp.* v.37, n.3, p.17-22, 2017.
7. SANTOS, P.B. et al. Estandarização de dietas hospitalares: diagnóstico e subsídio para a qualidade da atenção. *O Mundo da Saúde*. v.39, n.4, p.448-459, 2015.
8. TEIXEIRA, E.S. et al. Quantificação de não conformidades na montagem de bandejas de refeição em um hospital particular da cidade de São Paulo – SP. *Science in Health*. v.4, n.2, p.102-108, 2013.
9. COSTA, R.P. et al. Atuação do nutricionista no gerenciamento de riscos. In: Matsuba, C.S.T. et al. *Terapia Nutricional – Aspectos de Qualidade e Gerenciamento de Riscos*. 1ª ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2015. p.75-84.
10. NASCIMENTO, T. et al. Aceitabilidade das dietas orais de hospital do Sul de Minas. *Rev UIIPS*. v.5, n.5, p. 141-148, 2017.
11. FERNÁNDEZ, A.C et al. Adecuación del código de dietas a las necesidades nutricionales del paciente hospitalizado. *Nutr Hosp.* v.33, n.3, p. 80-85, 2016.
12. BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas. Resolução/CFN nº 380 de 28 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência por área de atuação e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 28 de dezembro de 2005.
13. RIBEIRO, F.P.; BONI, B.R. Análise do processo de distribuição das dietas livres servidas aos pacientes de uma Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar. *Higiene Alimentar*. v.30, n. 256, p. 152-156, 2016.
14. SANTOS, R.C.L; DIEZ-GARCIA, R.W. Dimensionamento de recursos humanos em serviços de alimentação e nutrição de hospitais públicos e privados. *RAP – RIO DE JANEIRO*. v.45, n.6, p.1805-1919, 2011.
15. CASTANHEIRA, F.A. Indicadores de Logística e de Produção de Refeições. In: Isosaki, M. et al. *Indicadores de Nutrição Hospitalar*. 1ª ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2015. p. 25-34.

# Calidad de vida relacionada a la salud, sobrepeso y obesidad en contextos de fragmentación socioterritorial de la provincia de Tucumán (Argentina)

## Health-related quality of life, overweight and obesity in contexts of socio-territorial fragmentation of the province of Tucumán (Argentina)

Cordero, María Laura<sup>1</sup>; Cesani, María Florencia<sup>2</sup>

1 Instituto Superior de Estudios Sociales (ISES). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)- Universidad Nacional de Tucumán (UNT). CONICET. Argentina.

2 Instituto de Genética Veterinaria (IGEVET), Universidad Nacional de La Plata (UNLP) - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); Laboratorio de Investigaciones en Ontogenia y Adaptación (LINOA). Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Argentina.

Recibido: 29/diciembre/2018. Aceptado: 29/marzo/2019.

### RESUMEN

**Introducción:** Durante la infancia, la calidad de vida relacionada con la salud caracteriza dominios físicos, cognitivos, psicológicos y sociales considerando la capacidad de desarrollar actividades de acuerdo con la etapa de crecimiento y desarrollo. Su estudio en poblaciones infantiles con sobrepeso y obesidad contribuye a la determinación de la carga global de la enfermedad y a delinear políticas públicas.

**Objetivos:** Describir y comparar la calidad de vida relacionada a la salud según la presencia o ausencia de sobrepeso y obesidad, en niños y niñas de 8 a 12 años, Yerba Buena (Tucumán, Argentina).

**Métodos:** Se realizó un estudio cuantitativo transversal en 985 niños/as de escuelas públicas. Se relevó peso y talla. Se calculó el índice de masa corporal, distinguiéndose las categorías: 1) con sobrepeso, 2) con obesidad y 3) sin exceso de peso. Para el estudio de la calidad de vida relacionada con la salud se administró el cuestionario Kidscreen-52. El análisis estadístico consideró la determinación de prevalencias, intervalos de confianza, análisis de varianza y pruebas post hoc ( $p < 0,05$ ).

**Resultados:** El 34% de los escolares presentó exceso de peso (20% sobrepeso, 14% obesidad), sin diferencias sexuales. Los escolares con obesidad presentaron puntuaciones medias significativamente más bajas en las dimensiones de calidad de vida relacionada a la salud: bienestar físico, autopercepción y autonomía ( $p < 0,01$ ). La autopercepción de la salud de los varones se vio más perjudicada que en las mujeres.

**Conclusiones:** El sobrepeso y, especialmente la obesidad, comprometen la calidad de vida relacionada con la salud de los escolares de Yerba Buena. Las dimensiones más perjudicadas son las relacionadas con el bienestar físico y psicosocial (autopercepción y autonomía). Las mujeres perciben mejor su salud que los varones.

### PALABRAS CLAVE

Calidad de vida- salud pública- infancia- sobrepeso- obesidad pediátrica- fragmentación socioespacial.

### ABSTRACT

**Introduction:** During childhood, health-related quality of life characterizes physical, cognitive, psychological and social domains considering the ability to develop activities according to the stage of growth and development. Its study in child populations with excess weight and obesity contributes to the determination of the global burden of the disease and to delineate public policies.

**Correspondencia:**  
María Laura Cordero  
lcordero@ises.org.ar

**Objective:** To describe and compare health-related quality of life according to the presence or absence of overweight and obesity, in children from 8 to 12 years, Yerba Buena (Tucumán, Argentina).

**Methods:** A transverse quantitative study was carried out in 985 public school children. Weight and height were collected. The body mass index was calculated, distinguishing the categories: 1) with overweight, 2) with obesity and 3) without excess weight. For the study of the health-related quality of life, the Kidscreen-52 questionnaire was applied. The statistical analysis considered the determination of prevalences, confidence intervals, analysis of variance and post hoc tests ( $p < 0.05$ ).

**Results:** 34% of schoolchildren presented excess weight (20% overweight, 14% obesity), without sexual differences. Schoolchildren with obesity presented significantly lower average scores in the dimensions of health-related quality of life: physical well-being, self-perception and autonomy ( $p < 0.01$ ). The self-perception of health in boys was more affected than in girls.

**Conclusions:** Overweight and, especially obesity, compromise health-related quality of life of Yerba Buena schoolchildren. The most affected dimensions are those related to physical and psychosocial well-being (self-perception and autonomy). Girls perceive their health better than boys.

## KEYWORDS

Quality of life- Public health- Childhood- Overweight- Pediatric Obesity- Socio-spatial fragmentation.

## ABREVIATURAS

CVRS: Calidad de vida relacionada a la salud.

AMeT: Área Metropolitana de Tucumán.

P: Peso.

T: Talla.

SEP: Sin exceso de peso.

SP: Sobrepeso.

OB: Obesidad.

IMC: Índice de Masa Corporal.

DE: Desvío Estándar.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas ha crecido el interés por profundizar en aquellos aspectos promotores del bienestar infantil; desarrollándose desde este enfoque, investigaciones abocadas al estudio de la calidad de vida. Este concepto multidimensional, hace referencia a las percepciones del individuo sobre la posición que tiene en la vida respecto a un sistema cultural y de va-

lores, relacionado con objetivos, expectativas, normas y preocupaciones personales<sup>1</sup>. Su análisis en edades tempranas permite poner en discusión aquellas concepciones adultas que asumen a los niños y niñas como sujetos pasivos que se adaptan a las influencias del medio; para pensarlos y promoverlos como constructores de ciudadanía, capaces de vivir su vida con sentido y de cuestionarse sobre los asuntos que rodean su existencia, así como también generar alternativas o proyectos que contribuyan a la superación de las situaciones desfavorables<sup>2</sup>.

En la línea de estudios de la calidad de vida subjetiva, la calidad de vida relacionada a la salud (CVRS) es un constructo que valora dimensiones específicas que repercuten en la salud de las personas<sup>3</sup>. En la infancia este concepto describe el desarrollo físico, cognitivo, psicológico y social en consideración a la habilidad para desarrollar actividades según la instancia de crecimiento y desarrollo. Se valora, con respecto al dominio físico, la percepción general de la salud, la capacidad para realizar las actividades físicas diarias, sentimientos de dolor y malestar; así como también la salud física, la energía y la vitalidad<sup>4</sup>. Como aspectos psicológicos y cognitivos, se consideran los sentimientos y las emociones, las autopercepciones, la autoestima, el aprendizaje y la memoria, y conductas en general o de riesgo en particular; mientras que la dimensión social refiere a las interacciones de los niños y las niñas y su ambiente (grupos de amigos o pares, escuela, familia)<sup>4</sup>.

La literatura ha detectado que la CVRS infantil se manifiesta de manera diferente según aspectos individuales y/o familiares tales como el sexo, la edad, el nivel socioeconómico, y también de acuerdo con condicionantes socioambientales como la distribución urbano-rural de residencia y las condiciones de vida<sup>4-7</sup>. En tal sentido, se reconoce la implicancia preventiva de los estudios de CVRS infantil, en tanto oportunidad para la planificación de acciones de promoción en salud, aportando información comprensiva para conocer y comparar grupos poblacionales, identificar niveles de morbilidad y contribuir a la valoración y toma de decisiones en materia de políticas públicas<sup>4</sup>.

Una de las problemáticas que supone un desafío para los sistemas de salud a nivel global es el aumento significativo del sobrepeso y la obesidad. Su prevalencia ha adquirido dimensiones de pandemia y se encuentra en niños y niñas desde edades cada vez más tempranas<sup>8</sup>. Sus consecuencias son tan perjudiciales que inclusive se ha detectado una pérdida de la expectativa de vida en las nuevas generaciones, así como también la ocurrencia síntomas, trastornos y enfermedades de tipo crónico-degenerativos y propios de la adultez - tales como la diabetes 2, hipertensión arterial o síndrome metabólico- en poblaciones infantiles<sup>8</sup>.

Dado que el estudio de la CVRS permite aproximar a la carga global de una enfermedad, investigaciones en esta línea han detectado peores apreciaciones de la salud en poblaciones infanto-juveniles con sobrepeso y obesidad, afirmando que el exceso de peso puede provocar limitaciones

o alteraciones en las conductas cotidianas, como el nivel de actividad física, las actividades sociales, el bienestar psicológico, entre otros aspectos de la vida diaria<sup>9-10</sup>.

En Argentina, los estudios de la CVRS en niños y niñas con sobrepeso y obesidad son aún limitados y recientes, encontrándose que los escolares con exceso ponderal informan más frecuentemente ser objeto de rechazo entre sus pares y malestar físico<sup>11,12</sup>. Por otra parte, en contextos de pobreza estructural y baja calidad de vida, los escolares con obesidad indican peores estados anímicos, menor autonomía, mayor rechazo social y baja percepción de los recursos económicos que sus pares con peso corporal adecuado<sup>12</sup>.

Considerando estos antecedentes, el presente trabajo propone como área de estudio de la CVRS, a un departamento de la provincia de Tucumán (Argentina) reseñado como un territorio fragmentado: Yerba Buena (Figura 1). La fragmentación socioterritorial se hace presente cuando la segregación socioespacial (desigualdad) se manifiesta de manera sostenida. A pesar de encontrarse en el Norte Grande Argentino, región caracterizada por ser la más pobre del país<sup>13</sup>, Yerba Buena constituye un enclave con indicadores materiales de calidad de vida sobresalientes, hecho que lo ha popularizado como uno de los mejores lugares para vivir en Argentina<sup>13</sup>. No obstante, también es reseñado como un territorio de pro-

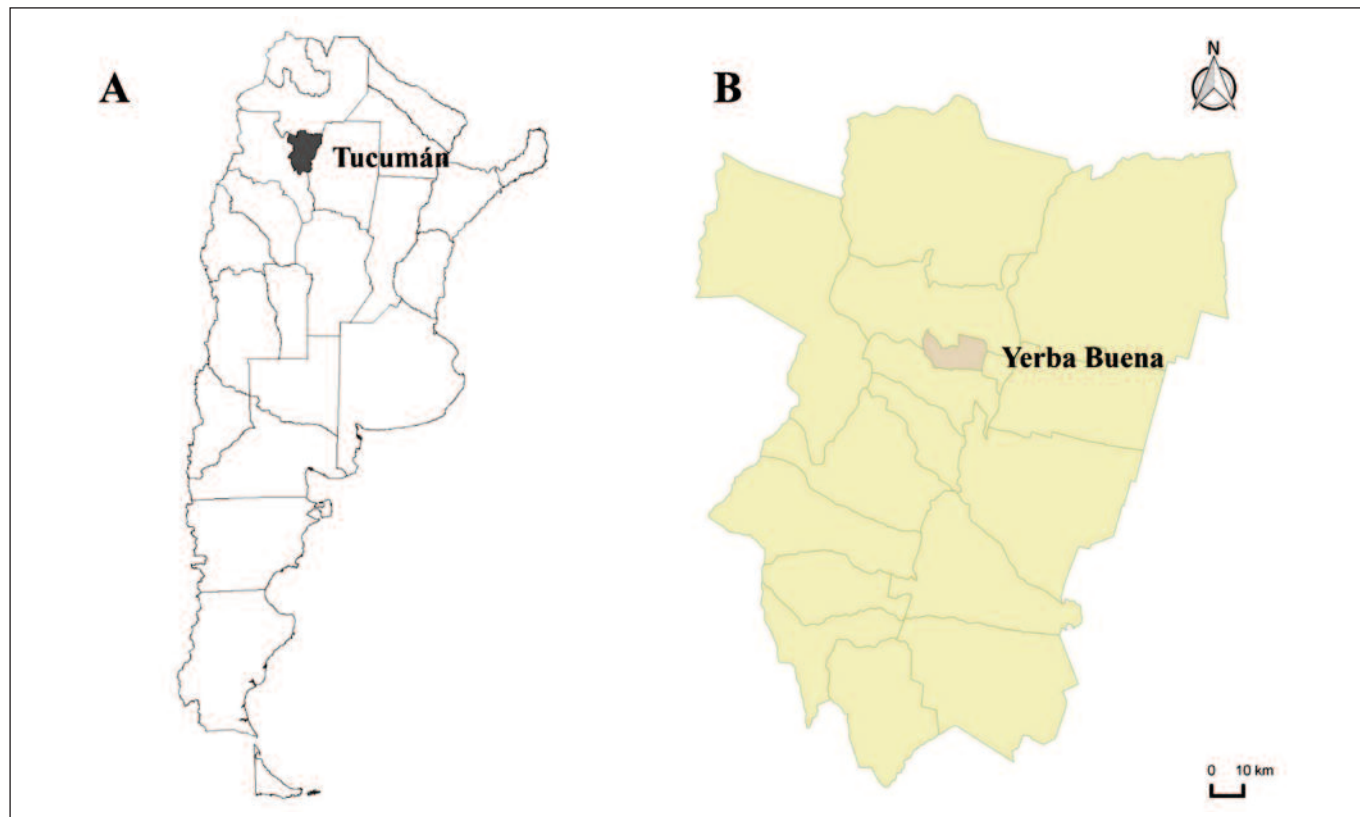
funda desigualdad en el acceso a recursos dada por los modos de organización social, jurídica y económica<sup>14</sup>.

Se ha demostrado que la fragmentación socioterritorial influye en la salud, afirmándose que el impacto de la pobreza sobre la salud es peor si se la considera en relación con la comunidad donde se vive (desigualdad), más que en términos absolutos<sup>15</sup>. Investigaciones previas en el área de estudio propuesta dan cuenta de un panorama complejo en materia sanitaria infantil. Por ejemplo, en el periodo 2008-2012 presentaba las peores tasas provinciales de desnutrición infantil<sup>16</sup>, en tanto que el análisis espacial del estado nutricional en este distrito reveló elevadas prevalencias de sobrepeso y obesidad, focalizadas exclusivamente en sectores urbanos<sup>17</sup>. La identificación de "islas de malnutrición infantil" en Yerba Buena, permite reconocer una nueva dimensión de su fragmentación socioterritorial e induce a estudiar otros aspectos relacionados con la salud infantil<sup>17</sup>.

## OBJETIVO

Describir y comparar la calidad de vida relacionada a la salud según la presencia o ausencia de sobrepeso y obesidad, en niños y niñas con edades comprendidas entre 8 y 12 años, residentes en el departamento de Yerba Buena (Tucumán, Argentina).

**Figura 1.** Área de estudio: Provincia de Tucumán en el contexto nacional (A) y Departamento Yerba Buena en el contexto provincial (B).



Fuente: Elaboración propia con base en Instituto Nacional de Estadísticas y Censos<sup>10</sup>.

## MÉTODOS

### Área de estudio

Yerba Buena (26°49'20.03" S 65°19'20.03" O) se ubica en el centro de la provincia de Tucumán, en una superficie de 160 Km<sup>2</sup>, representando el 0,7% de la extensión provincial (Figura 1). Se trata de un departamento que comenzó su urbanización a partir de la década de 1960, cuando se configuró como área residencial para el descanso y contacto con la naturaleza de las clases altas que vivían en la capital tucumana. Con el tiempo, junto a estas viviendas que se tornaron de uso permanente, se construyeron barrios planificados para las clases medias, a la vez que se ocuparon terrenos de forma ilegal y se constituyeron un gran número de asentamientos informales, que fueron complejizando su transición de rural a urbana<sup>14</sup>. En la actualidad, alberga al 5% (73.574 habitantes) de los residentes de la provincia, presentando una densidad poblacional de 433 hab./Km<sup>2</sup><sup>18</sup>. En las últimas décadas, el crecimiento poblacional experimentado por Yerba Buena se debe, en gran medida, a que su sector municipal integra el Área Metropolitana de Tucumán (AMeT); quinta urbe de mayor tamaño del país<sup>18</sup>.

Las zonas rurales se ubican hacia el oeste departamental, donde el poblamiento es disperso. Es posible observar la coexistencia de residencias de fin de semana de clases medias y altas en las lomadas y zonas de mayor altura y viviendas precarias ocultas al pie de las sierras que pertenecen a estratos socioeconómicos bajos<sup>17</sup>. Estos aspectos económicos, sociales y geográficos dan cuenta de condiciones de vida heterogéneas que configuran al departamento como un territorio con una clara segregación social que atraviesa sus espacios urbanos y rurales<sup>17</sup>.

### Población

Durante los ciclos lectivos de los años 2014 y 2015, se realizó un estudio cuantitativo y transversal en establecimientos educativos primarios públicos. Se trabajó con 985 escolares (48,2% niñas, 51,8% niños), con edades comprendidas entre 8 y 12 años (Media -M-: 10,13 años, Desvío estándar -DE-: 1,18). La muestra representó el 48% de la población elegible (n= 2171)<sup>19</sup>. Se excluyó del estudio a aquellos escolares que presentaron enfermedad manifiesta al momento del estudio, no contaron con el consentimiento informado de los padres o tutores y los que, aun teniéndolo, se rehusaron a participar.

El estudio contempló dos ejes de análisis: a) estudio antropométrico y b) estudio de la calidad de vida relacionada a la salud.

#### a) Estudio antropométrico

El relevamiento antropométrico fue realizado por un único antropometrista (MLC), de acuerdo con normas estandarizadas<sup>20</sup>. Se relevaron las siguientes variables:

a) Peso corporal (P) (kg): con el participante descalzo y vestido con ropa ligera, cuyo peso fue estimado y descontado del valor total registrado. Se empleó una balanza digital portátil Tanita UM-061 (precisión de 100 g).

b) Estatura total o talla (T) (cm): con el participante de pie, erguido y descalzo. Se midió sobre el plano sagital la distancia existente entre el vértex y el plano de apoyo. Se trabajó con un antropómetro vertical SECA (precisión de 1 mm).

En función de la fecha de nacimiento (obtenida de los registros escolares) se determinó la edad exacta decimal. Los valores de P, T y edad permitieron el cálculo del índice de masa corporal (IMC= (P/T<sup>2</sup>) (kg/m<sup>2</sup>)). Luego, y de acuerdo con los criterios propuestos por la *International Obesity Task Force* (IOTF)<sup>21</sup>, se establecieron las siguientes categorías de estado nutricional: 1) con sobrepeso (SP), 2) con obesidad (OB) y 3) sin exceso de peso (SEP).

#### b) Estudio de la calidad de vida relacionada con la salud

Se aplicó la versión infantil del cuestionario internacional Kidscreen-52, adaptado y validado para la población argentina<sup>22</sup>. El cuestionario informa sobre las siguientes dimensiones<sup>4</sup>:

- *Bienestar físico* (5 ítems): considera los niveles de actividad física, energía y condición física.
- *Bienestar psicológico* (6 ítems): implica las emociones positivas y la satisfacción con la vida.
- *Estado de ánimo y emociones* (7 ítems): abarca las experiencias negativas, los estados de ánimo depresivos y sensaciones de estrés.
- *Autopercepción* (5 ítems): explora la satisfacción con su apariencia, la ropa y los accesorios personales.
- *Autonomía* (5 ítems): refiere a sus oportunidades para participar en actividades sociales, de ocio y pasatiempos.
- *Relación con los padres y vida familiar* (6 ítems): describe a la calidad de la interacción y sentimientos con sus padres o cuidadores.
- *Relación con los amigos y apoyo social* (6 ítems): involucra la naturaleza de las relaciones entre pares en cuanto a calidad de la interacción y el apoyo percibido.
- *Entorno escolar* (6 ítems): incluye la satisfacción con su capacidad y desempeño escolar.
- *Aceptación social* (3 ítems): Recoge sentimientos de rechazo por parte de los compañeros de escuela.
- *Recursos económicos* (3 ítems): describe si siente que sus recursos son suficientes para tener un estilo de vida semejante al de sus pares.

Las respuestas a los 52 ítems que incluye la encuesta se categorizaron en una escala de tipo Likert de cinco opciones que evalúan la frecuencia o la intensidad del atributo con un período recordatorio de una semana (*siempre, casi siempre, a veces, casi nunca y nunca o nada, un poco, moderadamente, mucho o muchísimo*)<sup>4</sup>.

Para la administración del cuestionario se siguieron las recomendaciones del grupo Kidscreen<sup>4</sup>. Además, se contó con el apoyo de una licenciada en psicología, que asistió a los escolares que así lo requirieron.

### Análisis estadístico

Se determinaron prevalencias de SP y OB generales y por sexos y se calcularon los correspondientes intervalos de confianza. Las comparaciones sexuales se efectuaron mediante pruebas de chi cuadrado ( $\chi^2$ ).

Por otra parte, para cada dimensión de la encuesta de CVRS se calcularon puntajes Rasch que posteriormente fueron estandarizados a una M de 50 y a un DE de 10. Los puntajes menores de 40 (M-1DE) implican baja CVRS o su compromiso<sup>4</sup>. Para comparar la percepción de la CVRS según las categorías nutricionales (SEP, SP, OB) se efectuaron análisis de varianza (ANOVA) y pruebas *post hoc* (Diferencia Mínima Significativa o DMS) en la muestra general y según sexos. Se consideró un nivel de significación de  $p < 0,05$ . Todos los análisis estadísticos se efectuaron empleando el programa SPSS versión 25.0.

### Consideraciones éticas

Para este estudio se solicitó el consentimiento y la autorización escrita de padres o tutores de los participantes. Además, al momento del relevamiento antropométrico y la realización de la encuesta se solicitó el asentimiento de los niños y las niñas. La investigación se desarrolló conforme a las recomendaciones nacionales e internacionales sobre investigación humana. El protocolo de este estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Departamento de Epidemiología del Sistema Provincial de Salud de Tucumán.

## RESULTADOS

El análisis antropométrico indicó que el 34% de los escolares presentó exceso de peso (20% SP y 14% OB). Las prevalencias de acuerdo con el sexo evidenciaron que el 18,6% de los varones presentó SP y el 13,7%, OB; mientras que, en las mujeres, el SP afectó al 21,7% y la OB al 14,1% (Tabla 1). No se registraron diferencias sexuales significativas (SP:  $\chi^2$  1,43,  $p$ : 0,232; OB:  $\chi^2$  0,03,  $p$ : 0,863).

Con relación al análisis de la CVRS se detectó que la puntuación media más elevada correspondió a la dimensión *entorno escolar* (M:58,85, DE:10,36), mientras que el dominio *aceptación social* arrojó los puntajes más bajos (M:42,05, DE:12,42). No obstante, estos valores, así como el del resto de las dimensiones se encontraron dentro del rango considerado normal respecto de la media (Figura 2).

Al comparar la CVRS de acuerdo con el estado nutricional, en general, los escolares con sobrepeso u obesidad puntuaron más bajo en la mayoría de las dimensiones, en relación aquellos sin exceso de peso. No obstante, sólo se registraron diferencias significativas entre SEP y OB para los dominios *bienestar físico* (F: 4,73,  $p$ : 0,01), *autopercepción* (F: 4,28,  $p$ : 0,01) y *autonomía* (F: 3,57,  $p$ : 0,03) (Figura 2).

En la Figura 3 se presentan las puntuaciones medias e intervalos de confianza para las dimensiones de CVRS en varones y mujeres por separado, de acuerdo con el estado nutricional. Los varones con OB con relación a los varones SEP, puntuaron más bajo la mayoría de las dimensiones, con diferencias significativas para *bienestar físico* (F: 8,68,  $p$ : 0,01), *autonomía* (F: 3,58,  $p$ : 0,03), *relación con los padres y vida familiar* (F: 5,33,  $p$ : 0,01), *entorno escolar* (F: 3,18,  $p$ : 0,04) y recursos económicos ( $p$ : 0,04 y  $p$ : 0,01). Por el contrario, no se registraron diferencias significativas entre los varones SEP y SP. En el caso de las mujeres, si bien las niñas con sobrepeso y obesidad puntuaron más bajo nueve de las diez dimensiones analizadas, solo se detectaron diferencias significativas en la percepción del *entorno escolar* (F: 6,08,  $p$ : 0,01) al comparar el grupo SEP vs OB, donde las primeras tuvieron puntuaciones más bajas.

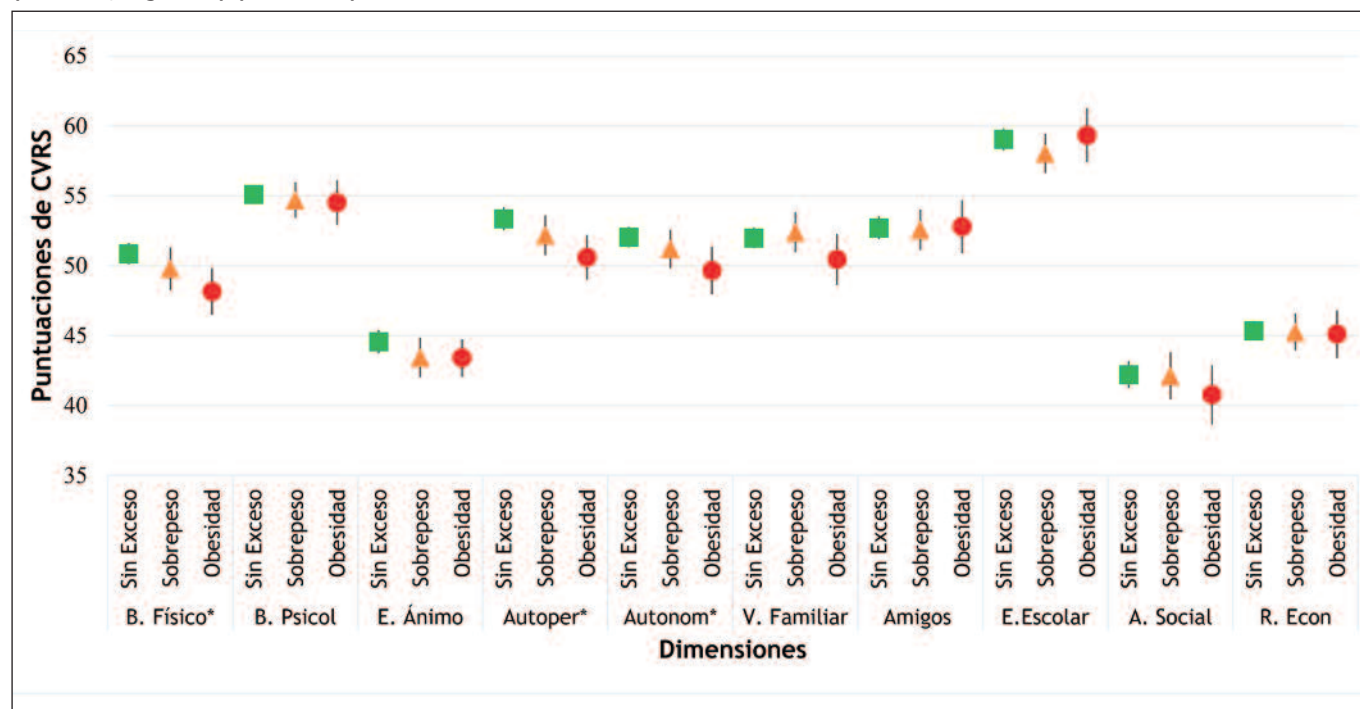
**Tabla 1.** Prevalencias de estado nutricional en la muestra general y según sexo. Departamento Yerba Buena, Tucumán, Argentina (2014-2015).

Estado nutricional	Varones	Mujeres	Total		IC 95%
	n	n	n	%	
Sin exceso de peso	345	305	650	66,0	63,03-68,95
Con Sobrepeso	95	103	198	20,1	17,59-22,61
Con Obesidad	70	67	137	13,9	11,74-16,07
<b>Total</b>	510	475	985	100	

Fuente: Elaboración propia.

Referencias: n: número de casos. IC: Intervalo de Confianza.

**Figura 2.** Dimensiones de la calidad de vida relacionada a la salud según categorías de estado nutricional en escolares de Yerba Buena (Tucumán, Argentina) (2014-2015).



Fuente: Elaboración propia

\* Diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ )

## DISCUSIÓN

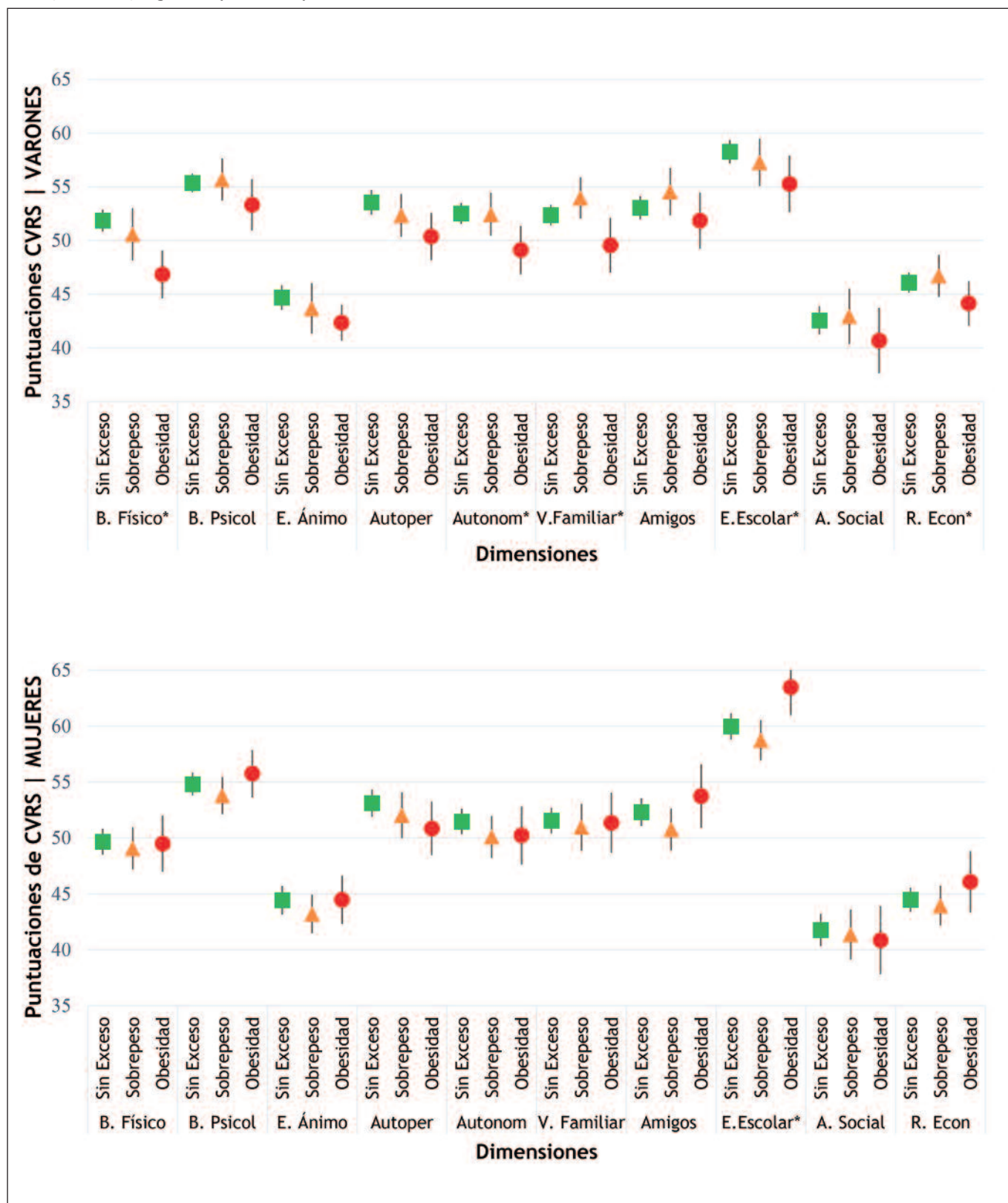
Al igual que lo observado en otros países de América Latina, Argentina se encuentra atravesando un proceso de transición nutricional acelerada<sup>23</sup>. Aspectos tales como el aumento en la oferta y en el consumo de alimentos industrializados -ricos en azúcares, grasas saturadas y sal-, de las actividades laborales en el sector servicios, de la inseguridad y del ocio sedentario, han determinado un desbalance entre la ingesta de calorías y el gasto energético que realiza el organismo para llevar a cabo sus funciones diarias, llevando a un aumento notable de la prevalencia de la malnutrición por exceso en diferentes grupos poblacionales<sup>23</sup>.

Analizando este fenómeno entre los niños y las niñas de Argentina, los estudios más recientes han informado prevalencias variables de sobrepeso y obesidad, que oscilan entre el 30% y el 50%<sup>11,12,24</sup>. Los resultados aportados por el presente estudio son coincidentes con estas elevadas magnitudes dado que el exceso de peso comprometió la salud de uno de cada tres escolares: mientras que la obesidad afectó al 14% de los participantes, el sobrepeso lo hizo en el 20,1%, sin diferencias entre varones y mujeres. Estas cifras cobran aún más relevancia si consideramos que el sobrepeso y la obesidad durante la infancia y adolescencia irradian en un sinnúmero de complicaciones agudas y crónicas para la salud física y psicosocial a corto y largo plazo<sup>8</sup>.

El sobrepeso y, especialmente la obesidad, se asociaron con un deterioro general de la calidad de vida relacionada a la salud de los escolares evaluados, con mayor afectación de las dimensiones relacionadas con el bienestar físico, la autopercepción y la autonomía. Estos resultados son consistentes con lo informado en poblaciones infanto-juveniles, confirmándose que las limitaciones de la calidad de vida como consecuencia de la obesidad trascienden las barreras geográficas<sup>11,12,25,26</sup>.

Se ha reseñado a los dominios bienestar físico y autopercepción como los más frecuentemente perjudicados entre escolares con obesidad<sup>11,12,25,26</sup>. Coincidentemente, los niños y niñas de Yerba Buena reportaron menor capacidad para desplazarse en su entorno familiar, escolar y barrial, jugar energicamente, hacer actividades físicas exigentes y practicar deportes, evidenciando un deterioro en la percepción del bienestar físico. En esta etapa de la vida, sentirse bien físicamente posibilita realizar actividades corporales que colaboran con el sano desarrollo del aparato locomotor, el sistema cardiovascular, el aprendizaje de la coordinación y el control del sistema neuromuscular<sup>27</sup>. La práctica de actividad física se asocia, además, a beneficios psicológicos, tales como un mejor control de la ansiedad y la depresión; constituyendo un medio de interacción social que fomenta la autoconfianza y la integración<sup>27</sup>. En el caso de los escolares de Yerba Buena, el deterioro físico podría ser indicativo de un menor gasto ener-

**Figura 3.** Dimensiones de la calidad de vida relacionada a la salud según categorías de estado nutricional en varones y mujeres de Yerba Buena, Tucumán, Argentina (2014-2015).



Fuente: Elaboración propia.

\* Diferencias estadísticamente significativas (p < 0,05).



gético total diario, situación que retroalimenta su condición de malestar físico, al generar un círculo vicioso que desalienta las actividades corporales y el juego activo, propicia el sedentarismo y, en consecuencia, promueve el incremento de la masa corporal total.

La actividad física se vincula al concepto de salud y calidad de vida en tanto estrategia o intervención efectiva que permite mejorar el bienestar físico, la autopercepción, el nivel de satisfacción de las necesidades individuales y colectivas<sup>27</sup>. Las recomendaciones actuales sugieren que la realización mínima de 60 minutos diarios de actividades físicas con intensidad moderada a vigorosa tiene efectos beneficiosos en la salud general<sup>27</sup>. En este sentido, el ámbito escolar constituye una oportunidad para la promoción de estos lineamientos. Teniendo en cuenta que los establecimientos educativos públicos de Tucumán asignan solamente 40 minutos semanales a clases de educación física, se resalta la necesidad de implementar acciones tendientes a mejorar la frecuencia de estas prácticas en las escuelas y estimular su desarrollo en el ámbito extraescolar.

La infancia intermedia constituye una instancia durante la cual el desarrollo madurativo y la influencia del entorno social propicia que los niños y las niñas adquieran y complejicen su capacidad para emitir juicios sobre su valor como personas. El cuestionario Kidscreen busca captar las autopercepciones indagando a cerca del valor que ellos se asignan a sí mismos y si se perciben valorados por los otros<sup>4</sup>. Los resultados de este estudio dieron cuenta de que los escolares obesos tuvieron una peor apreciación de sí mismos, en comparación con sus pares sin exceso de peso. La autopercepción cumple una función muy importante para el desarrollo vital pudiendo constituirse como un factor protector o de riesgo para la salud. Las apreciaciones saludables se vinculan con una mayor satisfacción con la vida, bienestar y actitud positiva ante el entorno<sup>28</sup>. Por el contrario, las autopercepciones negativas han sido relacionadas con una mayor predisposición a padecer depresión, ansiedad e inadaptación, a manifestar conductas agresivas; con efectos perjudiciales que incluso se proyectan hacia la vida adulta<sup>28</sup>.

Por otra parte, los modelos de conducta, valores y expectativas que forman parte de la cultura, se incorporan en los niños y las niñas a partir de la influencia de padres, amistades y pares. Dado que la visión que tienen de sí mismos se moldea a partir de las interacciones con su entorno significativo, es probable que la baja autopercepción de los escolares obesos sobre sí mismos se vincule a la importancia que la sociedad le asigna a la apariencia física. Al respecto, han sido reseñados los efectos negativos de estos estándares de belleza idealizados sobre la salud infanto-juvenil<sup>29</sup>.

Otro dominio que se encontró afectado fue la autonomía. Esto implica que los escolares con obesidad sintieron menos oportunidades para decidir sobre sus actividades cotidianas

y/o participar en actividades al aire libre<sup>4</sup> -especialmente ocio y pasatiempos- que los escolares con IMC adecuado. Este hallazgo podría resultar de la interacción de condicionantes psicofísicos (como el malestar físico y la pobre autopercepción, ya reseñadas) en vinculación con el contexto socioambiental de residencia. En tal sentido, Yerba Buena se reconoce como un entorno caracterizado por una baja "caminabilidad". El concepto de caminabilidad o *walkability* hace referencia a las características sociofísicas de un entorno (estructura, diseño, ambiente físico, ambiente social) que facilitan o no la práctica de actividad física y los desplazamientos no motorizados<sup>30</sup>. Para realizar conductas *walkables*, las personas tienen que percibir su entorno como transitable, esto hace referencia a la seguridad, confianza en los vecinos, satisfacción con el barrio, presencia y buen estado de los espacios de ocio y circulación (calles y aceras o veredas), entre otros factores<sup>30</sup>. Por integrar el AMeT, Yerba Buena constituye un área que ha experimentado un importante proceso de conurbación en las últimas décadas. Sin embargo, su incremento urbano es de carácter insular o "a retazos" es decir, se caracteriza por el desarrollo y dispersión de fragmentos urbanos no integrados entre sí. Se trata de una trama urbana fuertemente signada por el desarrollo de parques empresariales, centros comerciales y de servicios, la proliferación de urbanizaciones cerradas (barrios privados y countries) y la densificación en los sectores más empobrecidos y degradados de la ciudad con carencias de infraestructura de servicios y equipamientos básicos (villas miserias)<sup>14</sup>. Esta yuxtaposición espontánea -y no planificada- implica el avance sobre espacios verdes, la ruptura de la continuidad y comunicación entre caminos y el avance -o desaparición- de los sectores de acera.

Las dificultades en la caminabilidad de Yerba Buena se manifiestan en la medida en que los niños y las niñas habitualmente son impedidos de salir de casa por causa de la inseguridad o se desalienta en ocio en espacios públicos debido a las dificultades para acceder a los mismos (distancias, discontinuidad en la circulación peatonal, mal estado del equipamiento urbano, insuficiente arbolado, entre otros factores). Estos condicionantes podrían estar favoreciendo la incorporación de formas de ocio sedentario, la limitación en las oportunidades de desplazamiento y, consiguientemente, el menor gasto energético diario y el incremento del peso corporal. En coincidencia con lo expuesto, un reciente estudio destaca que, en el área urbana de Yerba Buena, las unidades territoriales con elevada prevalencia de exceso de peso presentan configuraciones insulares<sup>17</sup>. Sin embargo, es necesario el desarrollo de futuras líneas de estudio que profundicen en las manifestaciones de Yerba Buena como entorno obesogénico.

Por último, y en relación con el análisis de la CVRS en consideración al sexo, se evidenció una situación más perjudicada entre los varones, especialmente aquellos con obesidad, puesto que presentaron baja percepción de su salud en un mayor número de dimensiones. Estos resultados son discor-

dantes con los expuestos en estudios previos realizados en poblaciones infanto-juveniles saludables, en donde se ha detectado que, en general, son las mujeres las que perciben peor su salud<sup>4-7</sup>. La discrepancia de resultados podría atribuirse al impacto diferenciado de la obesidad en varones y mujeres y su implicancia en las actividades de la vida diaria. No obstante, resultaría de interés el desarrollo de líneas de estudio que, desde miradas cualitativas, exploren en el impacto de la obesidad sobre la calidad de vida de niños y niñas, de manera de encaminar acciones en salud focalizadas.

Para concluir, es importante resaltar que, hasta donde conocemos, este trabajo es el primero en indagar las manifestaciones de la CVRS en niños y niñas con sobrepeso y obesidad que residen en contextos de fragmentación socioterritorial. Estos resultados son relevantes por cuanto colaboran en la identificación de aquellos dominios más vulnerables que podrían condicionar el proceso de crecimiento y desarrollo y requieren de acciones prioritarias desde los efectores públicos de salud y educación. Además, y considerando la participación de las desigualdades persistentes en la salud, abre interrogantes sobre algunos aspectos contextuales que estarían colaborando en las manifestaciones de esta problemática.

## CONCLUSIONES

El sobrepeso y, especialmente la obesidad, comprometen la calidad de vida relacionada con la salud de los escolares de Yerba Buena. Las dimensiones más perjudicadas son las relacionadas con el bienestar físico y psicosocial (autopercepción y autonomía). Las mujeres perciben mejor su salud que los varones.

## AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a los supervisores, directores, docentes, niños y niñas de las escuelas participantes en este estudio y a la Lic. Antonella Bazán por asistir a los escolares durante la realización de la encuesta de calidad de vida relacionada con la salud. Este trabajo se realizó en el marco de una beca doctoral otorgada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (Res No. 4354, año 2013).

## BIBLIOGRAFÍA

- Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra: WHOQOL: Measuring quality of life [actualizado 20 Dic 2018, citado 22 Dic 2018]. Disponible en: [http://www.who.int/mental\\_health/media/68.pdf](http://www.who.int/mental_health/media/68.pdf)
- Mieles-Barrera MD. Calidad de vida de niños y niñas de estratos medios: estudio de caso. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*. 2015;13(1), 295-311.
- Eiser C, Morse, R. A review of measures of quality of life for children with chronic illness. *Arch Dis Child*. 2001;84(3):205-11.
- The KIDSCREEN Group Europe. The KIDSCREEN Questionnaires. Quality of life questionnaires for children and adolescents. Lengerich, Germany: Pabst Science Publishers; 2006.
- Vélez Galárraga R, López Aguilá S, Rajmil L. Género y salud percibida en la infancia y la adolescencia en España. *Gaceta Sanitaria*. 2009;23(5):433-9.
- Aymerich M, Berra S, Guillamón I, Herdman M, Alonso J, Ravens-Sieberer U *et al*. Desarrollo de la versión en español del KIDSCREEN: un cuestionario de calidad de vida para la población infantil y adolescente. *Gaceta Sanitaria*. 2005;19(2):93-102.
- Cordero ML, Mamondi V, Berra S, Cesani MF. Salud percibida y su relación con factores macrosociales e individuales en niños de dos departamentos de Tucumán, Argentina. *Archivos Argentinos de Pediatría*. 2017;115(5):415-423.
- Organización Mundial de la Salud [Internet]. Ginebra: Establecimiento de áreas de acción prioritarias para la prevención de la obesidad infantil. [actualizado 20 Dic 2018, citado 22 Dic 2018]. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250750/1/9789243503271-spa.pdf?ua=1>
- Schimmer J, Burwinkle T, Varni J. Health Related Quality of Life of Severely Obese Children and Adolescents. *JAMA*. 2003; 289(14): 1813-1819.
- Hurtado-Valenzuela J, Álvarez-Hernández G. Calidad de vida relacionada con la salud del niño y del adolescente con obesidad. *Salud Mental*. 2014;37(2):119-125.
- Mamondi VA. Córdoba: Sobrepeso, Obesidad y Calidad de Vida Relacionada con la Salud en escolares de Bahía Blanca (Tesis de maestría). [actualizado 2011, citado 22 Dic 2018]. Disponible en: [http://lildbi.fcm.unc.edu.ar/lildbi/tesis/Mamondi\\_V\\_Maestria\\_Salud\\_Publica.pdf](http://lildbi.fcm.unc.edu.ar/lildbi/tesis/Mamondi_V_Maestria_Salud_Publica.pdf)
- Cordero M L, Cesani MF. Sobrepeso, obesidad y salud percibida en contextos de pobreza de Tucumán, Argentina. *Salud Colectiva*. 2018; 14(3):563-578.
- Velázquez GA, Mikkelsen C, Linares S, Celemín JP. Calidad de vida en Argentina. Ranking del bienestar por departamentos. Tandil, Argentina: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires; 2010.
- Malizia M, Paolasso P. Countries y barrios privados en Yerba Buena, Gran San Miguel de Tucumán, Argentina: nuevas formas de expansión urbana. *Estudios Demográficos y Urbanos*. 2009;24(3),583-613.
- Diez Roux A. Investigating Neighborhood and Area Effects on Health. *American Journal of Public Health*. 2001; 91(11),1783-1789.
- Longhi F, del Castillo A. Mortalidad infantil por desnutrición y condiciones de pobreza en Tucumán (Argentina): magnitudes, manifestaciones espaciales y acciones familiares en los primeros años del siglo XXI. *Papeles de Geografía [Internet]*. 2017 [citado 10 Nov 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40751261006>
- Cordero ML. Distribución espacial de la malnutrición infantil en Yerba Buena, Tucumán, Argentina (2014-2015). *Población y Salud en Mesoamérica*. 2017; 15(1),1-30.

18. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [Internet]. Argentina: Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 [actualizado 7 Sep 2018, citado 8 Nov 2018]. Disponible en: <http://www.indec.mecon.ar>
19. Ministerio de Educación Gobierno de Tucumán. [Internet]. Tucumán, Argentina: Evolución de Matrícula según Departamento - Tucumán 1999-2016. Matricula educación modalidad común. [actualizado 31 Ene 2017, citado 18 Dic 2018]. Disponible en: <http://www.educaciontuc.gov.ar/sistema/pdfs/Informe2%20-%20Matricula%20por%20departamento.pdf>.
20. Sociedad Argentina de Pediatría. Guías para la evaluación del crecimiento físico. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Pediatría; 2013.
21. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2000;320(7244):1240-3.
22. Berra S, Bustingorry V, Henze C, Díaz M, Rajmil L, Butinof M. Adaptación transcultural del cuestionario KIDSCREEN para medir la calidad de vida relacionada con la salud en población argentina de 8 a 18 años. *Archivos Argentinos de Pediatría*. 2009; 107(4):307-14.
23. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition reviews*. 2012; 70(1), 3-21.
24. Oyhenart EE, Dahinten SL, Torres MF, Navazo B. Composición corporal en relación al sobrepeso y a la obesidad. Un estudio en niños residentes en diferentes áreas geográficas de Argentina. *Nutr. clín. diet. hosp.* 2017;37(2):114-124
25. Ottova V, Erhart M, Rajmil L, Dettenborn-Betz L, Ravens-Sieberer U. Overweight and its impact on the health-related quality of life in children and adolescents: results from the European KIDSCREEN survey. *Quality of Life Research*. 2012; 21(1): 59-69.
26. Pinto Guedes D, Villagra Astudillo H, Moya Morales J, del Campo Vecino J, Pirolli P, Pires Júnior R. Exceso de peso corporal y calidad de vida relacionada con la salud de adolescentes latinoamericanos. *Arch Med Deporte*. 2017; 34(4):201-206.
27. Organización Mundial de la Salud. [Internet]. Ginebra: Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. [actualizado 2018, citado 8 Nov 2018]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977\\_spa.pdf;jsessionid=463656F48F8B9664E62C32A72FBD3BB7?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf;jsessionid=463656F48F8B9664E62C32A72FBD3BB7?sequence=1)
28. Molina MF, Raimundi MJ, López C, Cataldi S, Bugallo L. Adaptación del Perfil de Auto percepciones para Niños para su Uso en la Ciudad de Buenos Aires. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*. 2011;2(32):53-78.
29. Broc MA. Harter's Self-Perception Profile for Children: An adaptation and validation of the Spanish version. *Psychological Reports: Measures & Statistics*. 2014; 115(2):444- 466.
30. Andrews GJ, Hall E, Evans B, Colls R. Moving beyond walkability: on the potential of health geography. *Social Science & Medicine*. 2012;75(11),1925-1932.

## Consumo de bebidas azucaradas y composición corporal en soldados chilenos

### Consumption of soft drinks and body composition in Chilean soldiers

García Milla, Paula<sup>1</sup>; Maraboli Ulloa, Daniela<sup>1</sup>; Cubillos Schmied, Gonzalo<sup>2</sup>; Fernández Frías, Francisco<sup>3,4</sup>; Durán Agüero, Samuel<sup>1</sup>

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

2 Coronel, Ejército de Chile.

3 Escuela de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad San Sebastián, Chile.

4 Subteniente (Rva) Sanidad, Ejército de Chile.

Recibido: 11/enero/2019. Aceptado: 28/marzo/2019.

#### RESUMEN

**Objetivo:** Comparar el consumo de bebidas azucaradas (BA) con la composición corporal en soldados.

**Métodos:** A soldados se les realizó una encuesta alimentaria para determinar frecuencia de consumo de BA, además se midió la talla, el peso y composición corporal.

**Resultados:** Se evaluaron a 375 soldados, la edad promedio de  $23,7 \pm 6,9$  años. El 94.6% indica consumir BA, de ellos el 71% consumen  $\geq 1$  vaso de BA/día y un 23,4%  $\geq 3$  vasos/día. La edad de mayor consumo de  $\geq 1$  vaso/día corresponde a los menores de 30 años con un 76,9%, seguido de los mayores de 40 años con un 50%. Los soldados que consumen  $\geq 1$  vaso de BA/día presentan un menor peso corporal, Índice de masa corporal (IMC), % de grasa corporal y proporción cintura cadera que aquellos que consumen  $\leq 1$  vaso de BA ( $p < 0,001$ ), sin embargo, presentan significativamente una menor edad ( $p < 0,001$ ). El mayor consumo de BA se encuentra en los grupos que presentan peso normal.

**Conclusiones:** Se observa una elevada prevalencia de consumo de BA que sobrepasa al 90%. Sin embargo, el con-

sumo de  $\geq 1$  vaso de BA se presenta en soldados jóvenes y con menor peso y grasa corporal.

#### PALABRAS CLAVES

Bebidas azucaradas; Antropometría; Índice de Masa Corporal; Tejido adiposo; soldados.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Chile is the main consumer of soft drinks (SD) in the world.

**Objective:** To compare the consumption of SD with body composition in soldiers.

**Methods:** a cross-sectional study, male soldiers underwent a food survey to determine the frequency of SD consumption, and an anthropometric evaluation was carried out that included a measurement of height, weight and body composition.

**Results:** 375 soldiers were evaluated, the average age being  $23.7 \pm 6.9$  years. 94.6% of the sample indicates SD consumption, of which 71% consumed  $\geq 1$  glass of SD / day and 23.4%  $\geq 3$  glasses / day. The age of greatest consumption of  $\geq 1$  glass / day corresponds to those under 30 with 76.9%, followed by those over 40 with 50%. Soldiers who consume  $\geq 1$  glass of SD / day have less body weight, body mass index (BMI), body fat% and hip waist ratio than those who consume  $\leq 1$  glass of SD ( $p < 0.001$ ), However, they present a sig-

**Correspondencia:**  
Samuel Durán Agüero.  
samuel.duran@uss.cl

nificantly lower age ( $p < 0.001$ ). The highest consumption of SD is found in the groups that present normal weight.

**Conclusions:** A high prevalence of SD consumption exceeding 90% is observed. However, the consumption of  $\geq 1$  BA glass occurs in young soldiers and with lower weight and body fat.

## KEYWORDS

Sugary drinks; Anthropometry; Body Mass Index; Adipose tissue; soldiers.

## INTRODUCCION

En Chile y el mundo, el alto consumo de bebidas azucaradas (BA) representa un riesgo para la salud; según la encuesta de consumo alimentario, ENCA 2010, el 81% de la población las ingiere<sup>1</sup>. Actualmente Chile presenta el mayor incremento en el consumo de BA con respecto al resto del mundo, posicionándolo en el primer lugar a nivel mundial<sup>2,3</sup>. La problemática radica en que el alto consumo de azúcar tiene directa relación con enfermedades como: caries dentales, diabetes mellitus, sobrepeso y obesidad; y por consiguiente las complicaciones que provienen de estas patologías<sup>4-6</sup>. Existe evidencia que indica que es directamente proporcional el incremento en el consumo de BA con el aumento de sobrepeso y obesidad<sup>7,8</sup>.

Es importante destacar que el sobrepeso en Chile, afecta a 3/4 de la población adulta, liderando las estadísticas en latino américa y el caribe (L.A)<sup>9</sup>. Uno de los principales responsables de esto es el alto consumo de azúcar, según el estudio realizado por Euromonitor, Chile es el segundo país que más azúcar derivado de los alimentos consume<sup>3,7</sup>.

El incremento de peso a nivel nacional no solo ha afectado a la población general sino además a los soldados, lo que es una preocupación actual en el mundo militar a nivel mundial, estudios han examinado el incremento de peso en soldados<sup>10-12</sup>. Por ejemplo, entre los militares estadounidenses activos aproximadamente el 50% y el 54% del personal informaron el sobrepeso/ obesidad en 1995 y 1998 respectivamente<sup>13</sup>. Además, indican que el incremento de peso durante su estancia en el ejército se debe principalmente a una alimentación poco saludable y no a la falta de actividad física<sup>14</sup>. Además, es importante tener en cuenta el costo de la obesidad en el ejército. Actualmente, el Department of Defense (DoD) Military Health System (MHS) gasta 1,1 mil millones de dólares anuales en tratar enfermedades relacionadas con la obesidad<sup>15,16</sup>. Sin embargo, no hay estudios a nuestro entender, que hayan relacionado el consumo de BA y composición corporal en soldados.

Es por esto que el presente estudio tiene por objetivo comparar el consumo de BA con la composición corporal en soldados.

## MÉTODOS

Estudio descriptivo transversal. Se utilizó muestreo por conveniencia.

**Población:** Se entrevistó a 412 soldados de los cuales 375 cumplieron con los criterios de inclusión para realizar la evaluación. Las edades de los soldados evaluados corresponden a 18 y 51 años de edad y pertenecen a la Unidad Militar de la Ciudad de Santiago. Se incluyó a todos los soldados que se encontraban presentes al momento de realizar las evaluaciones y, además, cumplieron con la firma de un consentimiento informado, excluyendo a quienes no asistieron o presentaron licencia médica. Finalmente, para el presente estudio de excluyó a 11 soldados mujeres, por ser un número poco representativo. El estudio fue desarrollado siguiendo lo expuesto en la Declaración de Helsinki, respecto al trabajo con seres humanos y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad San Sebastián, Chile.

**Procedimientos Encuesta de hábitos alimentarios:** El instrumento utilizado para la recolección de datos, correspondió a una encuesta denominada "Encuesta sobre hábitos alimentarios" creada por Durán y Cols.<sup>17</sup>. La encuesta tiene por objetivo medir los hábitos alimentarios de los sujetos, y para este artículo se utilizó la pregunta con respecto al consumo de bebidas azucaradas. A cada soldado voluntario se le aplicó una evaluación antropométrica en las dependencias de enfermería de la Unidad Militar a cargo de la sección de sanidad de la unidad, la cual se encontraba con una oscilación térmica de 18-21 °C, cada soldado fue evaluado por separado para resguardar su privacidad, primero se midió la estatura con un estadiómetro a través del estadiómetro (Seca modelo 220, Alemania; precisión 0,1cm), el peso corporal fue evaluado con balanza digital y con mínimo de ropa (Scale-tronix, USA; precisión 0,1kg), la composición corporal se determinó con ayuno previo con el bioimpedanciómetro de multifrecuencia D1000-3 (Rice Lake®), que analiza la composición corporal por segmentos, el cual tiene una capacidad: 440Lb x 0,2Lb (200kg x 0,1kg) y un rango de medición de impedancia de 150-900  $\Omega$ . Se establecieron los puntos de corte para hombres de: normopeso: 12-20%; límite: 21-25%; y obesidad  $>25\%$  de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO 200)<sup>18</sup>.

Se calculó el IMC para categorizar el estado nutricional de acuerdo al criterio de la OMS<sup>19</sup>, como: bajo peso  $<18,5\text{kg/m}^2$ ; normal 18,5 a 24,9  $\text{kg/m}^2$ ; sobrepeso 25 a 29,9 $\text{kg/m}^2$ ; y obesidad en sus diferentes grados  $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ .

### Análisis Estadístico.

Los valores continuos fueron expresados en media  $\pm$  DE, para evaluar la normalidad se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smornov, para comparar entre grupos se utilizó la prueba T de Student. El nivel de significación utilizado fue de  $\alpha=0,05$  en todos los casos. Los datos fueron procesados con el programa estadístico SPSS 22.0®.

## RESULTADOS

Se evaluaron a 375 soldados varones, con una edad promedio de  $23,7 \pm 6,9$  años. El 94,6% de la muestra indica consumir BA, de ellos el 71% consumen  $\geq 1$  vaso de BA/día y un 23,4%  $\geq 3$  vasos/día (Figura 1).

En la Tabla 1 se presentan la comparación entre aporte estimado de energía, azúcar y el aporte porcentual a la ingesta diaria de calorías diarias provenientes de BA, el 39,1% de ellos (los que consumen 2 o mas vasos de BA, el consumo de azúcar aporta  $\geq 7,1\%$  de las calorías totales.

La edad de mayor consumo de  $\geq 1$  vaso/día corresponde a los menores de 30 años con un 76,9%, seguido de los mayores de 40 años con un 50% (Figura 2).

Los soldados que consumen  $\geq 1$  vaso de BA/día presentan un menor peso corporal, Índice de masa corporal (IMC), %

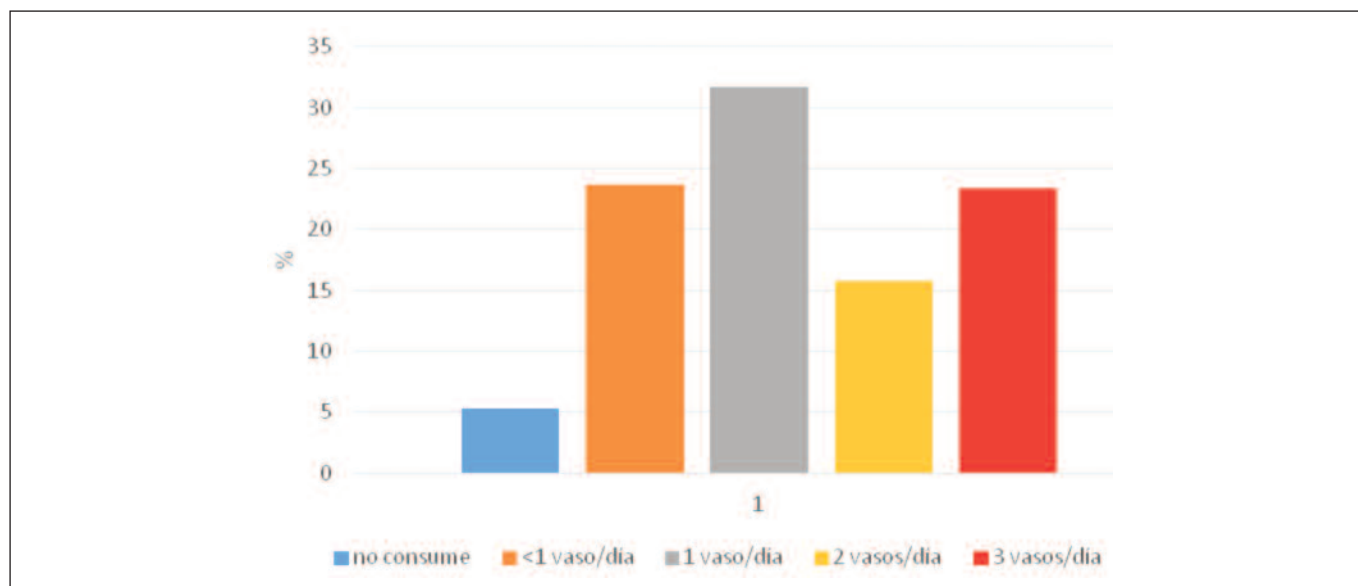
de grasa corporal y proporción cintura de cadera que aquellos que consumen  $\leq 1$  vaso de BA ( $p < 0,001$ ), sin embargo presentan significativamente una menor edad ( $p < 0,001$ ) (Tabla 2). Por otra parte, en la Figura 3 se observa, que el mayor consumo de BA se encuentra en los grupos que presentan peso normal.

## DISCUSION

Los resultados de este estudio, muestran una elevada prevalencia de consumo de BA que sobrepasa al 90%. Sin embargo, el consumo de  $\geq 1$  vaso de BA se presenta con soldados jóvenes y con peso y grasa corporal menor.

Diversos estudios, en distintos grupos etarios, han encontrado la asociación entre el consumo de BA y el aumento de peso<sup>20-21</sup>, circunferencia de cintura<sup>22</sup> y grasa corporal<sup>23</sup>. Sin embargo, una reciente revisión sistemática concluyó que el

**Figura 1.** Frecuencia de consume de BA en soldados.

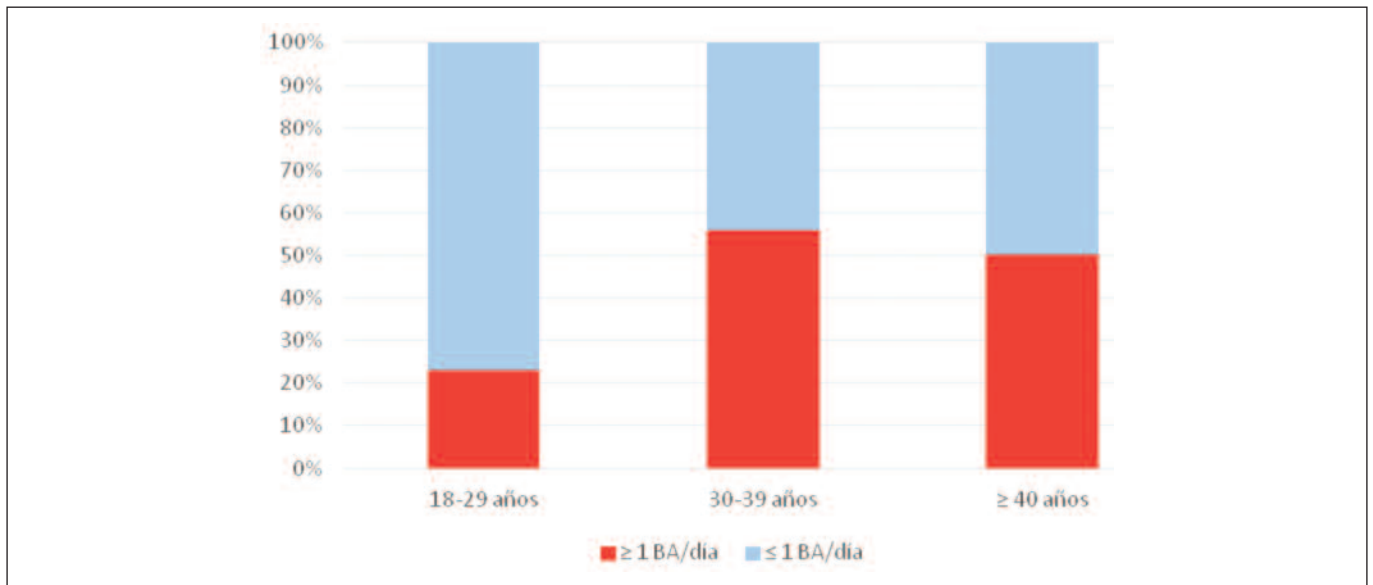


**Tabla 1.** Comparación entre aporte estimado de energía, azúcar y el aporte porcentual a la ingesta diaria de calorías diarias provenientes de BA.

Frecuencia	Energía (Kcal)	Azúcar (g)	% Kcal proveniente de azúcar*	% sujetos
No consume	0	0	0	5,4
< 1 vaso al día	<71,3	<17,8	<3,5	23,8
1 vaso al día	71,3	17,8	3,5	31,7
2 vasos al día	> 142,6	>35,6	>7,1	15,7
>2 vasos	> 142,6	>35,6	>7,1	23,4

Los valores se estimaron en base al promedio de energía y azúcar de 6 tipos de bebidas azucaradas.

\* Se calculo en base a 2000 kcal.

**Figura 2.** Proporción de consumo de  $\geq 1$  vaso de BA según grupo de edad en soldados.**Tabla 2.** Comparación composición corporal entre soldados de consumen  $\geq 0$  o  $\leq 1$  vaso de BA/día en soldados.

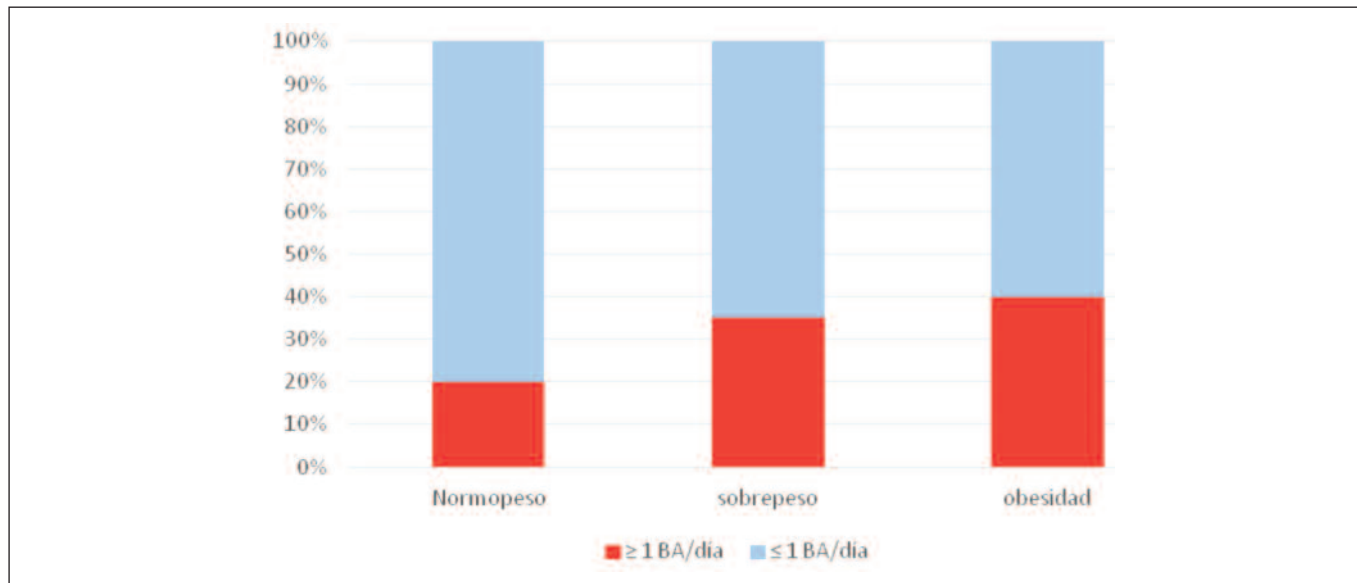
	$\leq 1$ vaso de BA (n= 109)	$\geq 1$ vaso de BA (n=266)	Valor p
Edad (años)	30,7 $\pm$ 9,3	23,3 $\pm$ 6,5	0,001
Peso (KG)	79,6 $\pm$ 12,1	75,3 $\pm$ 10,8	0,001
Masa corporal magra (kg)	59,4 $\pm$ 7,4	58,0 $\pm$ 6,4	0,084
Agua corporal total (Kg)	42,77 $\pm$ 5,3	41,8 $\pm$ 4,6	0,829
Agua intracelular (kg)	26,6 $\pm$ 3,1	25,8 $\pm$ 3,1	0,039
Agua extracelular (kg)	16,1 $\pm$ 2,2	15,8 $\pm$ 1,9	0,186
Grasa corporal (kg)	20,2 $\pm$ 6,3	17,2 $\pm$ 6,4	0,001
Índice de masa corporal (kg/mt <sup>2</sup> )	27,2 $\pm$ 3,1	25,8 $\pm$ 3,3	0,001
Porcentaje de grasa corporal (%)	24,9 $\pm$ 5,2	22,3 $\pm$ 5,8	0,001
Proporción cintura cadera (cm)	0,8 $\pm$ 0,06	0,8 $\pm$ 0,06	0,001

Valores expresados en media  $\pm$  DE. Prueba T de Student.

papel de la ingesta de BA con el riesgo de obesidad sigue sin estar claro porque muchos estudios no han ajustado la ingesta energética total, lo que dificulta evaluar si la ingesta de BA contribuye al riesgo de obesidad<sup>24</sup>. Por otra parte, un estudio longitudinal de 19 meses de 11 a 12 años de edad, Ludwig y cols encontraron que cada porción adicional de BA (una porción = una lata / vaso de refresco) se asoció con un aumento de 0,24 kg/m<sup>2</sup> en IMC<sup>25</sup>.

Según una revisión sistemática realizada el 2006 por Vasanti S Malik, indica que el consumo de BA, principalmente

las carbonatadas han contribuido activamente a la epidemia del sobrepeso y obesidad, además de asociarse a enfermedades como la diabetes mellitus, fracturas y caries, sin aportar un valor nutritivo a quienes lo consumen<sup>26</sup>. Otra revisión sistemática, indicaría que existe correlación directa entre mayor consumo de BA y un aumento de la grasa visceral en adulto de mediana edad, lo cual será la piedra angular para la génesis de enfermedades metabólicas<sup>27</sup> y cardiovasculares. Por otra parte, Robinson Ramírez V. et cols<sup>28</sup> indican que el consumo regular de BA incrementaría el IMC, perfil lipídico y me-

**Figura 3.** Proporción de Consumo de  $\geq 1$  vaso de BA según estado nutricional.

tabólico con marcadores de adiposidad elevados en universitarios colombianos

En nuestro estudio el 94,6% de la muestra indica consumir BA, de ellos el 71% consumen  $\geq 1$  vaso de BA/día, presentando el mayor consumo los sujetos <30 años. Se estimaba que para el 2010, que una familia chilena gastaba en promedio USD 19 y consumía 26 litros al mes en BA<sup>29</sup>. Además, según la Encuesta de Presupuestos Familiares realizada entre los años 2011-2013, las bebidas azucaradas son el segundo alimento más comprado por la población chilena (preferida por el 77,3% de los hogares en Chile)<sup>30</sup>. Dicho aumento se refleja, por ejemplo, en el elevado consumo diario de BA en niños obesos chilenos de 8 a 9 años que es de 264,5 ml al día y de 222,75 ml en niños de 10 a 11 años<sup>31</sup>. Por otro lado, en nuestro estudio son los soldados normopeso, quienes presentan el mayor consumo de BA, sin embargo, por su mayor nivel de actividad presentan un mayor gasto energético, justificando la mantención de un estado nutricional normal.

Entre las fortalezas del estudio, destaca que es la primera investigación que muestra el consumo de BA con el estado nutricional en soldados, donde se utilizó una encuesta validada. Dentro de las debilidades se considera que es un estudio transversal por lo que no se puede hablar de causalidad.

## CONCLUSION

Se observa un elevado consumo de BA en la muestra estudiada, siendo los sujetos más jóvenes y con estado nutricional normal y con menos grasa corporal los mayores consumidores de BA. En relación a lo anterior, probablemente por la edad de los soldados y su nivel de actividad física, los resultados obtenidos no se condicen con un aumento en la prevalencia de malnutrición por exceso. Para evitar un incremento

en el peso corporal por el consumo de BA se recomienda incentivar el consumo de agua en soldados. Es imperativo educar en nutrición y alimentación saludable con el objetivo de evitar las complicaciones asociadas al alto consumo de BA.

## BIBLIOGRAFÍA

1. MINSAL: Ministry of Health. Chile. Santiago [actualizado 2 febrero 2016; citado 01 junio 2017]. Disponible en: <http://web.minsal.cl/encadescarga/>
2. Petermann F, Durán E, Labraña AM, Martínez MA, Leiva AM, Garrido-Méndez A, Poblete-Valderrama F, Díaz-Martínez X6, Salas C7, Celis-Morales C. Risk factors for obesity: analysis of the 2009-2010 Chilean health survey. *Rev Med Chil.* 2017;145(6):716-722.
3. Popkin BM, Hawkes C. Sweetening of the global diet, particularly beverages: patterns, trends, and policy responses. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2016;4: 174-186.
4. WHO: Organización mundial de la salud. Ginebra 2016 [Citado el 01 junio 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/curtail-sugary-drinks/es/>
5. Rivera Dommarco JA, Velasco Bernal A, Carriedo Lutzenkirchen A. Consumption of refresh, sugar drinks and the risk of obesity and diabetes. Instituto Nacional de Salud Pública. [citado el 01 junio 2017]. Disponible en: [http://www.paho.org/mex/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=presentaciones&alias=849-vfinal-consumo-de-bebidas-azucaradas&Itemid=493](http://www.paho.org/mex/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=presentaciones&alias=849-vfinal-consumo-de-bebidas-azucaradas&Itemid=493)
6. McGuire S. Institute of Medicine. 2012. Accelerating Progress in Obesity Prevention: Solving the Weight of the Nation. Washington, DC: The National Academies Press. *Adv Nutr.* 2012; 3(5): 708-709.
7. Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Shi P, Lim S, Andrews KG, et al. Global, Regional, and National Consumption of Sugar-Sweetened



- Beverages, Fruit Juices, and Milk: A Systematic Assessment of Beverage Intake in 187 Countries. *PLoS One*. 2015;10(8):e0124845.
8. Ferretti F, Mariani M. Sugar-sweetened beverage affordability and the prevalence of overweight and obesity in a cross section of countries. *Global Health*. 2019;15(1):30.
  9. FAO/OMS/OPS. Panorama of food and nutrition security in Latin America and the Caribbean. Santiago, 2017[citado el 01 de junio 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i6747s.pdf>
  10. Salimi Y, Taghdir M, Sepandi M, Karimi Zarchi AA. The prevalence of overweight and obesity among Iranian military personnel: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2019;19(1):162.
  11. Smith TJ, Marriott BP, Dotson L, Bathalon GP, Funderburk L, White A, et al. Overweight and obesity in military personnel: sociodemographic predictors. *Obesity (Silver Spring)*. 2012;20(7):1534-1538.
  12. Durán-Agüero S, Maraboli Ulloa D, Cubillos-Schmied G, Fernández-Frías F. Dietary habits and normal body mass index association in Chilean soldiers. *Rev Esp Nutr Hum Diet*. 2016;20(4): 316 –322.
  13. Lindquist CH, Bray RM. Trends in overweight and physical activity among U.S. military personnel, 1995-1998. *Prev Med*. 2001;32(1):57-65.
  14. Weight Management: State of the Science and Opportunities for Military Programs. Washington (DC)2004.
  15. Tanofsky-Kraff M, Sbrocco T, Theim KR, Cohen LA, Mackey ER, Stice E, et al. Obesity and the US military family. *Obesity (Silver Spring, Md)*. 2013;21(11):2205–2220.
  16. Cawley J, Maclean JC. Unfit for service: the implications of rising obesity for US military recruitment. *Health Econ*. 2012;21(11):1348–1366.
  17. Durán S, Valdés P, Godoy A, Herrera T. Eating habits and physical condition of physical education students. *Rev Chil Nutr*.2014;41(3):251-259.
  18. SEEDO. Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica; 2000. Disponible en: [http://www.seedo.es/portals/seedo/consenso/Consenso\\_SEEDO\\_2000.pdf](http://www.seedo.es/portals/seedo/consenso/Consenso_SEEDO_2000.pdf).
  19. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva: World Health Organization; 2000.
  20. Hardy LL, Bell J, Bauman A, Mihrshahi S. Association between adolescents' consumption of total and different types of sugar-sweetened beverages with oral health impacts and weight status. *Aust N Z J Public Health*. 2018;42(1):22-26.
  21. Brunkwall L, Chen Y, Hindy G, Rukh G, Ericson U, Barroso I, Johansson I, Franks PW, Orho-Melander M, Renström F. Sugar-sweetened beverage consumption and genetic predisposition to obesity in 2 Swedish cohorts. *Am J Clin Nutr*. 2016;104(3):809-815.
  22. Ramírez-Vélez R, Fuerte-Celis JC, Martínez-Torres J, Correa-Bautista JE. Prevalence and associated factors of sugar-sweetened beverages intake among schoolchildren aged 9 to 17 years from Bogotá, Colombia: the FUPRECOL Study *Nutr Hosp*. 2017;34(2):422-430.
  23. Ma J, Sloan M, Fox CS, Hoffmann U, Smith CE, Saltzman E, Rogers GT, Jacques PF, McKeown NM. Sugar-sweetened beverage consumption is associated with abdominal fat partitioning in healthy adults. *J Nutr*. 2014;144(8):1283-1290.
  24. Trumbo PR, Rivers CR. Systematic review of the evidence for an association between sugar-sweetened beverage consumption and risk of obesity. *Nutr Rev* 2014;72:566–574.
  25. Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: A prospective, observational analysis. *Lancet* 2001;357:505–508
  26. Reducing consumption of sugar-sweetened beverages to reduce the risk of childhood overweight and obesity. e-Library of Evidence for Nutrition Actions (eLENA). [http://www.who.int/elena/titles/ssbs\\_childhood\\_obesity/es/](http://www.who.int/elena/titles/ssbs_childhood_obesity/es/)
  27. Costa CS, Del-Ponte B, Assunção MCF, Santos IS. Consumption of ultra-processed foods and body fat during childhood and adolescence: a systematic review. *Public Health Nutr*. 2018;21(1):148-159.
  28. Ramírez-Vélez R, Ojeda M, Tordecilla A, Peña J, Meneses F. Regular consumption of sugar-sweetened beverages increases the lipid-metabolic profile and adiposity among university students from Colombia. *Rev Col Cardiol* 2016;23:11-18.
  29. Asociación Nacional de Bebidas Refrescantes (ANBER). Resultados Tercer Trimestre 2009. 2009.
  30. Petermann Fanny, Leiva Ana María, Martínez María Adela, Salas Carlos, Garrido-Méndez Alex, Celis-Morales Carlos. Sugar-sweetened beverage consumption, what is the scenario for Chile?. *Rev Chil Nutr*. 2017;44(4): 400-401.

## Kipi crudo: acción del jugo de limón, aceptabilidad, satisfacción y preferencia en una población de San Fernando del Valle de Catamarca

### Raw kipi: action of lemon juice, acceptability, satisfaction and preference in a population in San Fernando del Valle de Catamarca

Barrancos Juri, Constanza<sup>1</sup>; Rodríguez, Eliana María<sup>2</sup>; Nader Macías, María Elena Fátima<sup>1</sup>

1 Cátedra de Microbiología y Parasitología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino.

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

Recibido: 30/noviembre/2018. Aceptado: 29 marzo//2019.

#### RESUMEN

**Introducción:** El Kebbe Naihe o kipi crudo es un producto cárneo que tiene como ingredientes la carne bovina u ovina molida y trigo burgol, condimentos y especias y se consume crudo. La carne es el vehículo de microorganismos que causan brotes de enfermedades, infecciones e intoxicaciones microbianas y resulta riesgosa su incorporación, dada la frecuencia con la que se pueden aislar bacterias patógenas a partir del producto crudo. El uso de diferentes sustancias controla el número de microorganismos en preparaciones alimenticias.

**Objetivos:** Determinar el efecto del jugo de limón sobre los microorganismos presentes en el kipi crudo, analizar la aceptabilidad y satisfacción del kipi crudo con limón, y la preferencia del kipi crudo con limón respecto del kipi crudo sin limón.

**Metodología:** Estudio de tipo descriptivo, correlacional y explicativo, y con un diseño en dos etapas, una etapa experimental-experimento puro y en otra etapa experimental-pre-experimento.

**Resultados:** Los análisis microbiológicos indicaron que en el momento de elaboración y a las 6, 12 y 24hs, el número de microorganismos fue menor en el kipi crudo tratado con limón, comparado con el que no recibió este tratamiento. Asimismo, el jugo de limón disminuyó el número de bacterias del kipi crudo a medida que el tiempo de exposición a este fue mayor. El kipi crudo con jugo de limón resultó ser más aceptado, satisfactorio y preferido por la población no árabe, en comparación con la población árabe. El kipi crudo es un producto apto para el consumo desde el punto de vista microbiológico si se consume antes de las 6hs posteriores a su elaboración, lo cual permite a la población árabe continuar consumiendo este plato sin el agregado de limón.

**Conclusión:** Es posible, para quienes les resulta agradable el kipi crudo con limón, incrementar su inocuidad mediante el agregado de esta sustancia natural.

#### PALABRAS CLAVES

Kipi crudo, jugo de limón, microorganismos viables, aceptación, satisfacción, conservación.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Kebbe Naihe or raw kipi is a meat-derived food, which has bovine or ovine ground meat and wheat burgol, condiments and spices as ingredients, and is consumed in raw state. Meat is the vehicle of microorganisms that cause diseases outbreaks, infections and microbial poisoning and its

#### Correspondencia:

María Elena Fátima Nader Macías  
fnader@cerela.org.ar, Fatima.nader@unsta.edu.ar

incorporation is risky given the frequency of isolation of pathogenic bacteria from raw products. The use of different substances controls the number of microorganisms in food preparations.

**Objectives:** to determine the effect of lemon juice on the microorganisms present in raw kipi, to analyze the acceptability and satisfaction of raw kipi with lemon, and the preference of raw kipi with lemon compared to raw kipi without lemon.

**Methodology:** Descriptive, correlational and explanatory type study, with a two-stage design, a pure experimental-experimental stage and pre-experiment in another stage.

**Results:** The microbiological analysis indicated that at the time of elaboration and at 6, 12 and 24 hours, the number of microorganisms was lower in the raw kipi treated with lemon, compared to the one that did not receive this treatment. The lemon juice decreased the number of bacteria of the raw kipi at higher exposure times. The raw kipi with lemon juice resulted highly accepted, satisfactory and preferred by the non-Arabic population, compared to the Arabic group. Raw kipi is a suitable product for consumption from the microbiological point of view only if consumed before 6 hours after its preparation, which allows the Arabic population to continue consuming this plate without the addition of lemon.

**Conclusion:** It is possible, for those who like the raw kipi with lemon, to increase its safety by adding lemon juice, a natural substance.

## KEYWORDS

Raw kipi, lemon juice, viable microorganisms, acceptability, satisfaction, storage.

## INTRODUCCIÓN

Lo que en la Argentina se conoce por cocina árabe es la que trajeron desde sus lugares de origen la gran cantidad de inmigrantes sirios y libaneses que esta generosa nación recibió a principios del siglo XX. En Argentina, los emigrados encontraron la mayoría de los alimentos que solían incluir en sus hábitos culinarios. Sin embargo, las preparaciones difieren considerablemente y algunas de sus prácticas ingresaron en todos los hogares argentinos<sup>1</sup>.

El kipi es un producto carneo, obtenido a partir de carne bovina u ovina molida, y adicionado con trigo burgol. Puede ser consumido crudo, frito u horneado. En cuanto a su composición, tiene como ingredientes obligatorios la carne y trigo burgol, y como ingredientes opcionales condimentos y especias<sup>2</sup>.

El Kebbe Naihe o kipi crudo, tal como su nombre lo indica, se consume crudo por la comunidad árabe y es considerado una delicia en Siria y Líbano, siendo muy común preparar el

kipi con carne cruda fresca, y cocinar el resto el siguiente día. Para elaborarlo se debe usar carne de primera calidad y muy fresca, y que haya atravesado exitosamente todos los controles sanitarios que se aplican a los animales y faenadores. En la preparación es fundamental quitarle toda la grasa y los nervios<sup>2</sup>. Tradicionalmente se prepara con carne de cordero, pero actualmente se elabora también con carne de vaca. El baharat consiste en una mezcla de especias, muy usada en oriente medio, en la que también se incorporan una gran variedad de condimentos al momento de servirlo a la mesa.

La carne es el vehículo principal de microorganismos que causan brotes de enfermedades, infecciones e intoxicaciones microbianas asociadas al consumo de alimentos. Y resulta especialmente riesgosa dada la frecuencia con la cual se pueden aislar bacterias patógenas a partir del producto crudo<sup>3,4</sup>. Las carnes picadas constituyen uno de los alimentos de mayor riesgo, debido a que, durante el proceso de molienda, las bacterias pasan de la superficie de la carne al interior del producto, en donde es más difícil que se alcance la temperatura necesaria para eliminarlas durante la cocción<sup>5</sup>. La importancia de algunos microorganismos por ej *Escherichia coli* como agente causal de toxiinfecciones alimentarias está aumentando. Una cepa de *E. coli* O157:H7 causa una grave infección intestinal en los humanos. La presencia de cantidades elevada de enterobacterias en los alimentos puede indicar fallas en la higiene del proceso productivo<sup>6,7</sup>.

Si bien una de las estrategias para prevenir ETAs es la aplicación de Recomendaciones Básicas para la Manipulación Higiénica de los Alimentos, otra medida preventiva la constituye la aplicación de sustancias naturales que puedan inhibir a los microorganismos, como por ej. el jugo de limón. Diferentes investigaciones sugieren que el jugo de limón ejerce propiedades antimicrobianas<sup>8,9</sup>, fundamentalmente debidas a la concentración de ácido cítrico, lo que puede degradar las membranas celulares de las bacterias<sup>10,11</sup>.

El limón, cuyo nombre científico es *Citrus limonum* es un fruto del género Citrus y pertenece a la familia de las Rutáceas<sup>12</sup>. Es una baya con la parte comestible dividida en gajos, esférica o de forma ovalada, con una protuberancia en la punta y de color amarillo<sup>13</sup>. Originario de China y de la India, el limón fue muy pronto considerado como una especie de oro vegetal capaz de curar<sup>14</sup>. Si bien se emplea en una gran variedad de alimentos, el limón no es un condimento que tradicionalmente se adiciona al kipi crudo, por lo que el objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del jugo de limón sobre los microorganismos presentes en el kipi crudo, como así también analizar la aceptabilidad y satisfacción del kipi crudo con limón, y la preferencia del kipi crudo con limón respecto del kipi crudo sin limón en una población determinada.

## MATERIALES Y METODOS

Este trabajo es de tipo descriptivo, correlacional y explicativo. Asimismo, corresponde a un diseño en dos etapas: la primera de tipo experimental-experimento puro, ya que se elaboraron dos variedades de kipi crudo, uno sin jugo de limón, constituyendo el grupo control; y otro tratado con jugo de limón (tratamiento experimental) siendo este el grupo experimental, para realizar posteriormente el análisis microbiológico<sup>15</sup> en el laboratorio. La segunda etapa es de tipo experimental-pre-experimento, ya que se interviene en la variable a estudiar porque se elaboró el kipi crudo con y sin limón, y se hizo degustar a la población para evaluar la aceptabilidad, satisfacción y preferencia de los productos elaborados, como así también los motivos de dicha preferencia.

### Elaboración de las variedades de kipi crudo

En este trabajo se elaboraron dos variedades de kipi crudo, con y sin jugo de limón, a partir de recetas estándares. En la

Figura 1 se muestra el procedimiento de elaboración de los alimentos en estudio cada etapa.

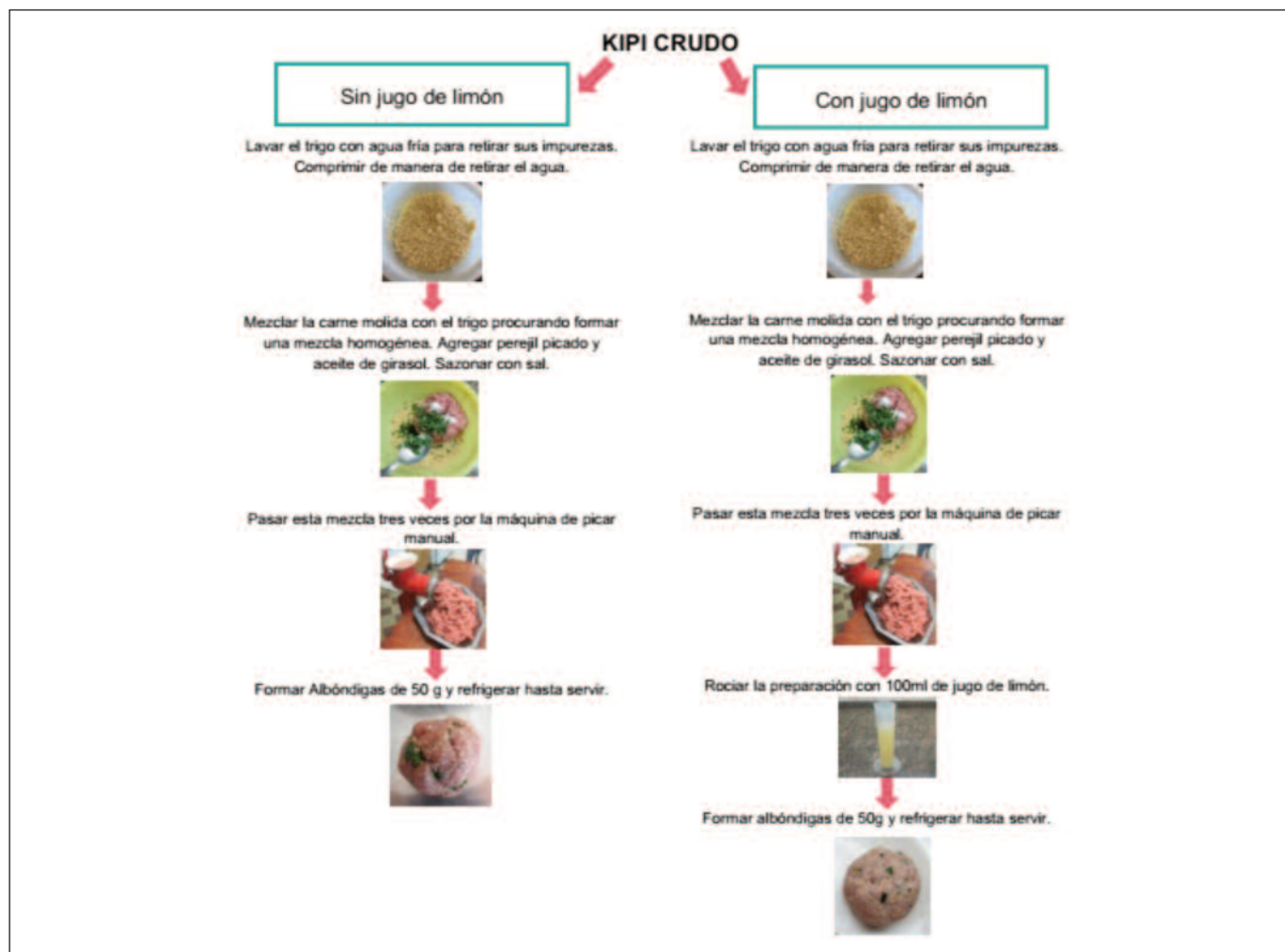
### Análisis Microbiológico

El número de microorganismos viables en las diferentes muestras de kipi crudo se determinó en el Instituto de Bromatología de Catamarca, aplicando metodología estándar. Las muestras de kipi crudo con y sin limón congeladas se trasladaron al laboratorio en los tiempos establecidos: en el momento de la elaboración, y a las 6, 12 y 24 horas de conservación a temperaturas de refrigeración. Los microorganismos que se analizaron, los medios y las condiciones de cultivo se indican en la Tabla N° 1. Las muestras se procesaron por triplicado.

### Determinación de caracteres organolépticos, aceptabilidad, satisfacción, preferencia y conocimiento

La recolección de la información en los participantes se realizó empleando una encuesta estructurada dirigida a 25 per-

Figura 1. Procedimiento de elaboración de los alimentos estudiados.



**Tabla N° 1.** Cuantificación de microorganismos viables en muestras de Kippi crudo con y sin limón. Métodos empleados, medios de cultivo y condiciones de crecimiento.

Microorganismos	Método	Medio de cultivo	Condiciones
<i>Enterobacterias</i>	(UFC/g)	Agar Mc Conkey	37°C ± 0,5°C 18- 24hs
<i>E. coli</i>	(NMP/g)	Caldo EC	44°C 24-48hs
		Agar EMB	37°C 24hs
<i>Estafilococos coagulasa positiva</i>	(NMP/g)	Caldo Giolitti y Cantoni	37°C 24-48hs
		Agar Baird Parker	37°C 24-48hs
<i>Salmonella spp.</i>	Selección de colonias típicas	Caldo Tetrionato	37°C 24 ± 3hs
		Agar SS	37°C ± 1°C 24 ± 3hs
<i>Clostridium perfringens</i>	(UFC/g)	Agar SPS	35°C ± 0,5°C 18-48hs
<i>Bacillus cereus</i>	(UFC/g)	Agar BC	35°C ± 0,5°C 18-48hs
<i>E. coli O157:H7/NM</i>	Selección de colonias típicas	Caldo TSBm+n	44°C 18-24hs
		SMAC-CT	37°C 18-24hs
		Chrom-agar	37°C 18-24hs

sonas de origen árabe y 25 no árabes que degustaron las dos variedades de kipi crudo en San Fernando del Valle de Catamarca. Los participantes firmaron el consentimiento informado y la aceptación para participar en el trabajo. El cuestionario incluyó datos personales, evaluación de caracteres organolépticos, prueba de satisfacción, prueba de aceptación, prueba de preferencia y evaluación del nivel de conocimiento. Los alimentos degustados consistieron en una muestra representativa de 50 grs. de kipi crudo sin limón y 50 grs. de kipi crudo con limón. Las muestras se acompañaron con agua mineral para el enjuague de la boca entre degustación de una y otra muestra.

## RESULTADOS

Los resultados de los análisis microbiológicos indican que en el tiempo inicial y a las 6, 12 y 24hs posteriores a la elaboración de los alimentos conservados en condiciones de refrigeración (heladera), el número de microorganismos cultivables fue menor en el kipi crudo tratado con limón, al compararlo con el kippi sin jugo de limón. Los resultados se resumen en la Tabla N°2.

Con respecto al tiempo de conservación de los dos alimentos, los resultados evidenciaron que el agregado del jugo de limón disminuye el número de microorganismos viables en el kipi crudo elaborado con limón, durante su posterior conservación.

La comparación de los resultados obtenidos con los valores de referencia establecidos por el CAA, indica que la mayoría de los parámetros se encontraron dentro de los valores de referencia. Si bien algunos de los valores obtenidos no se encuentran dentro de los límites recomendados en los criterios microbiológicos establecidos en el Artículo 156 tris del CAA (Res. Conjunta SPReIN°193/2012 y SAGyP N° 826/2012), el kipi crudo es un producto apto para el consumo desde el punto de vista microbiológico mientras sea consumido dentro de las 6 hs posteriores a su elaboración, lo cual permite a la población árabe continuar degustando este plato sin peligro. Por otra parte, los resultados indican que es posible incrementar la inocuidad de este alimento mediante el agregado de esta sustancia natural, para aquellas personas que prefieren el agregado de limón.

En cuanto a la satisfacción de los productos elaborados, el kipi crudo sin limón resultó ser más satisfactorio para la población árabe (Fig. 2a), mientras que el kipi crudo con jugo de limón fue más satisfactorio por la población no árabe (Fig. 2b).

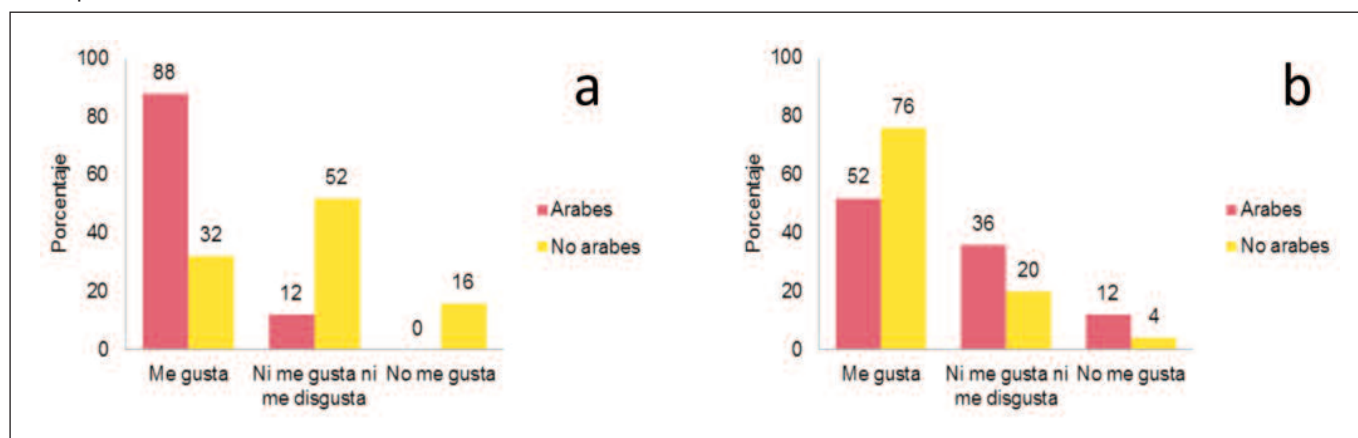
Con respecto a la aceptabilidad de las preparaciones, la población no árabe tuvo más interés por adquirir, incorporar y recomendar el kipi crudo con limón en comparación con la población árabe. No se observaron diferencias entre las poblaciones árabe y no árabe en cuanto al interés por conocer la receta utilizada para elaborar el kipi con limón. Los resultados se sintetizan en las figuras N° 3 y 4.

**Tabla N° 2.** Microorganismos cultivables en Kippi crudo elaborado con y sin jugo de limón a lo largo del tiempo.

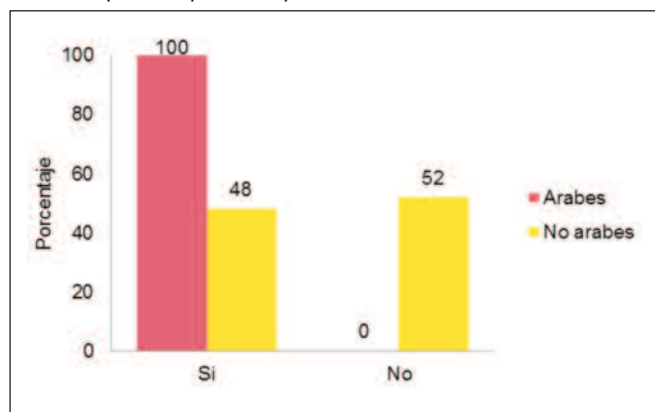
Bacterias	Kipi crudo sin limón				Kipi crudo con limón			
	Tiempo inicial	6hs	12hs	24hs	Tiempo inicial	6hs	12hs	24hs
<b>Enterobacterias</b>	660	440	270	1000	440	230	ND	20
<i>Escherichia coli</i>	ND	ND	ND	15	ND	ND	11	ND
<i>Staphylococcus aureus coagulasa positiva</i>	ND	ND	ND	>2400	240	ND	ND	ND
<i>Salmonella spp.</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<i>Clostridium perfringens</i>	>1000	>1000	>1000	>1000	ND	ND	ND	ND
<i>Bacillus cereus</i>	70	ND	ND	60	50	50	10	20
<i>E. coli O157H7</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

ND: No se detecta.

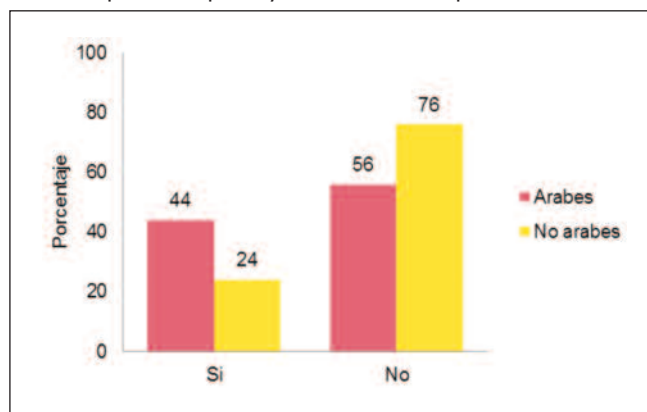
**Figura N° 2a:** Distribución porcentual de la satisfacción del kipi crudo sin limón de las personas árabes o descendientes de árabes respecto de las personas no árabes. **2b:** Satisfacción del kipi crudo con limón de las personas árabes o descendientes de árabes respecto de las personas no árabes.



**Figura N° 3:** Distribución porcentual de la población árabe como no árabe para adquirir el kipi crudo con limón.



**Figura N° 4:** Distribución porcentual de la población árabe como no árabe para incorporar y recomendar el kipi crudo con limón.



En cuanto a la preferencia de las preparaciones, el kipi crudo con jugo de limón fue preferido por la población no árabe, expresando la mayoría de los participantes de este grupo que el limón aporta un sabor más rico o agradable a la preparación, mientras que el kipi crudo sin jugo de limón fue el preferido por la población árabe, principalmente porque es una costumbre ya instaurada consumirlo sin el agregado de limón.

## DISCUSION

Este trabajo se dirigió a evaluar la inocuidad de una preparación de origen árabe, el kippi, que tiene la peculiar característica de consumirse crudo, y a la vez determinar cuál es el efecto que ejerce el jugo de limón sobre este plato desde el punto de vista microbiológico. Los resultados obtenidos indican que no todos los parámetros resultaron adecuados, de acuerdo a las especificaciones establecidas en el Artículo 156 tris del CAA. Se pudo observar que algunas muestras contenían *E. coli*, *Staphylococcus aureus coagulasa positiva* y *Clostridium perfringens* en niveles mayores a los límites establecidos por los criterios microbiológicos del CAA. Resultados similares se publican en el trabajo de Fossati<sup>2</sup>, en el que se examinaron 10 muestras de kipi crudo en las que determinaron el número de coliformes totales, coliformes fecales, clostridios, *Staphylococcus coagulasa positiva* y *Salmonella sp.*, en que algunas muestras contenían altas concentraciones de coliformes totales, mientras que el resto de los parámetros analizados eran adecuados a la resolución del ANVISA.

Al comparar el número de microorganismos cultivables de las diferentes muestras, fue menor en el kipi crudo tratado con limón. Estos resultados coinciden con el obtenido en la investigación realizada por Reinoso<sup>12</sup> que trabajó con verduras frescas listas para consumo tratadas con jugo de limón, que evidenciaron una disminución significativa de los microorganismos cultivables con respecto a las que no recibieron tratamiento.

Los resultados muestran que el jugo de limón redujo la mayoría de los microorganismos que contenían las muestras de kipi crudo, lo que coincide con lo publicado por otros investigadores en lo referente al uso del limón como biocida natural. D'Aquino y col.<sup>9</sup> demostraron que el zumo de limón es activo contra *V. cholerae* de las aguas de consumo subterráneas que son las de mayor alcalinidad, solo a una concentración mínima de 2% de limón con un tiempo de acción mínimo de 30 minutos.

Dado que el jugo de limón no es un condimento que tradicionalmente se incluye en la receta del kipi crudo, se realizaron pruebas de aceptación, satisfacción y preferencia de los alimentos elaborados con y sin jugo de limón en personas de origen árabe, comparando los resultados obtenidos en personas no árabes. Se encontró que el kipi crudo elaborado con jugo de limón fue satisfactorio para ambas poblaciones. Estos

hallazgos coinciden con los de Domínguez<sup>14</sup> que realizó una prueba de satisfacción de productos como barras de cereal y mermeladas elaboradas a base de limón y los mismos resultaron satisfactorios para la población de ese estudio.

Asimismo, el kipi con limón es un alimento que resultó aceptado por ambas poblaciones, resultados similares a los de Domínguez<sup>14</sup>, dado que al realizar la prueba de aceptación de productos elaborados a base de limón estos fueron aceptados por la población en estudio.

Al indagar a la población sobre la función que tendría el limón en la preparación, la mayoría indicó antibacteriana. Estos resultados son diferentes a los de Domínguez<sup>14</sup> al evaluar el conocimiento de las propiedades nutricionales del limón, ya que la mitad de la población estudiada respondió negativamente, lo que sugiere que se ha incrementado el conocimiento sobre las propiedades del limón en la población a lo largo de estos años.

## CONCLUSIONES

En este estudio se elaboraron dos variedades de kipi crudo, con y sin jugo de limón, a través de recetas estandarizadas. Los análisis microbiológicos del kipi crudo con y sin limón se encontraron dentro de los límites de los criterios microbiológicos establecidos por el CAA, Artículo 156 tris (Res. Conjunta SPReIN°193/2012 y SAGyP N° 826/2012) de CAA, lo que evidenció que son productos aptos para el consumo desde el punto de vista microbiológico. El jugo de limón resultó efectivo solo para Enterobacterias y *E. coli*. La aceptabilidad y satisfacción del kipi crudo con limón resultó ser más aceptado y más satisfactorio por la población no árabe, en comparación con la población árabe. En cuanto a la preferencia de las dos variedades de kipi crudo, la tratada con jugo de limón fue la preferida por la población no árabe, sobre todo porque el limón le aporta sabor rico a la preparación. El kipi crudo sin jugo de limón fue el preferido por la población árabe, principalmente porque es costumbre consumirlo sin el agregado de limón.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte de la tesis de licenciatura de la Lic. en Nutrición María Constanza Barrancos Juri. Se realizó en el marco del proyecto desarrollado en la Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino (UNSTA), *Materias primas regionales o poco conocidas en la elaboración de preparaciones alimentarias tradicionales o novedosas. Estudios básicos, nutricionales, microbiológicos y sus potencialidades de transferencia*. Se agradece la participación de Bromatología y el Laboratorio central del Ministerio de Salud de la provincia de Catamarca.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bérodot, S. & Pozzo, M. La inmigración sirio-libanesa en la ciudad de Rosario, Argentina: continuidades, desvanecencias e intercambios socioculturales. 2011. Disponible en: <http://amerika.revues.org/2746>

2. Fossati, A. Evaluación de la calidad microbiológica de los quibes crudos preparados en restaurantes especializados en cocina árabe. Lume - Repositorio Digital de la Universidad Federal de Río Grande del Sur. 2011. Disponible en: [dehttp://hdl.handle.net/10183/65930](http://hdl.handle.net/10183/65930)
3. Codex Alimentarius. Principios y directrices para el establecimiento y aplicación de criterios microbiológicos relativos a los alimentos. 1997.
4. Carrillo L. & Audisio M. Carnes rojas. En Manual de microbiología de los alimentos. San Salvador de Jujuy, Argentina: el autor. 2009; 1: 102-116.
5. Ramírez Álvarez, A. & Hernández Varela, J. Carnes crudas. En M. Torres Videla & A. Catillo Ayala (Eds.), Microbiología de los alimentos. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Departamento de Farmacología. 2006; 99-119
6. Villegas Aranda, J. M.; Romero López, M. V.; Ruiz Portero, M. M. Control de *E. coli* y Enterobacterias en Alimentos. Nutr. Clín. Diet. Hosp. 2013; 33(1): 94- 95.
7. Zapana, V. Carne molida e más propensa a tener la bacteria fecal *E. coli*. 2015. Disponible en: <http://www.paginasiete.bo/>
8. Tam Burga, M.J. Efecto inhibitorio in vitro del extracto etanólico de cáscara de citrus limon (limón) sobre *Staphylococcus aureus* meticilino resistente". Rev. Med. Humana 2015. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/1710>
9. D'Aquino, M., Teves, S. El limón como biocida natural para desinfectar las aguas de consumo. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 1994; 117(4), 289-295.
10. Picón Foronda E. Capacidad antimicrobiana de subproductos de cítricos de limón, naranja y mandarina frente a *Escherichia coli* 0157:H7 y *Salmonella typhimurium*. Universidad Politécnica de Valencia. 2013. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/33275>
11. Zavala Pérez J., Leija Parra S., Núñez Sánchez J., Castillo González S. & González Palomo J. Determinación de la actividad antimicrobiana del jugo de cítricos y frutas frente a microorganismos de interés clínico. Facultad de Ciencias Químicas, UASLP. San Luis Potosí, México. 2015. Disponible en: <http://www.cinterinstitucionalinvesaludslp.org.mx/BASICA2015.pdf>
12. Reinoso, H. Acción del jugo de limón sobre la flora bacteriana mesófila en verduras frescas listas para el consumo. Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino. Tucumán, Argentina. 2010.
13. Martínez, K., Lamk, L., Álvarez, A. Efecto antimicrobiano del vinagre blanco y del jugo de limón criollo sobre *Staphylococcus aureus* en ensaladas de restaurantes del programa de alimentación escolar (PAE) de San José de Cucuta. Ciencia y Tecnología Alimentaria. 2014; 12(1): 48-54.
14. Domínguez, C. Propiedades físico – químicas, organolépticas, nutricionales y aceptabilidad de productos a base de limón. Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino. Tucumán, Argentina. 2009.
15. Camacho, A., Giles, M., Ortegón, M., Palao, M., Serrano, B. & Velázquez, O. Técnicas para el Análisis Microbiológico de Alimentos. 2ª ed. Facultad de Química, UNAM. México. 2009. Disponible en: [http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/TecnicBasicas-Cuenta-en-placa\\_6527.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/TecnicBasicas-Cuenta-en-placa_6527.pdf)



## **Avaliação da relação entre nutrição e câncer: Uma visão do impacto no estado nutricional e qualidade de vida de pacientes oncológicos**

### **Evaluation of the relationship between nutrition and cancer: a view of the impact on nutritional status and quality of life of cancer patients**

Aquino de Brito, Daniela; Maynard, Dayanne da Costa

*Departamento de Nutrição, Centro Universitário de Brasília (UnICEUB), Brasília, Distrito Federal, Brasil.*

Recibido: 5/febrero/2019. Aceptado: 25/marzo/2019.

#### **RESUMO**

**Introdução:** O câncer é um dos problemas mais complexos que o sistema de saúde brasileiro enfrenta, segundo dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA), a inadequação alimentar e nutricional é classificada como a segunda causalidade que pode ser prevenida, uma vez que os alimentos possuem uma capacidade de interferência no estímulo ao desenvolvimento ou na proteção contra os tumores. Ainda, tal patologia e os seus tratamentos associados têm como consequência diversas alterações metabólicas e efeitos colaterais que interferem no estado nutricional do paciente e em sua qualidade de vida.

**Objetivo:** Analisar o consumo alimentar de pacientes oncológicos, referente ao período anterior ao diagnóstico, e aspectos relacionados ao estado nutricional e qualidade de vida após a descoberta da doença.

**Métodos:** Desenho transversal, com amostra composta por 70 indivíduos. Foram utilizados três questionários, sendo eles: "Como está sua alimentação?", para avaliação do perfil alimentar; WHOQOL-bref, referente a análise da qualidade de vida e a Avaliação subjetiva global - produzida pelo paciente (ASG-PPP), para verificação do estado nutricional.

**Resultados:** Resultados encontrados mostraram alguns hábitos alimentares considerados de risco para o desenvolvimento do câncer. Quanto ao estado nutricional e qualidade de vida (QV), a grande maioria apresentou-se bem nutrida (Categoria A - ASG: 91%) e com QV mediana (66,41%).

**Conclusão:** A presença de alguns comportamentos alimentares considerados de risco pode ter contribuído ao desenvolvimento do câncer nesses indivíduos, no entanto para afirmação mais consistente faz-se necessária a realização de mais estudos. Ainda assim, a presença dessa patologia não afetou significativamente seus respectivos estados nutricionais e qualidade de vida.

#### **PALAVRAS CHAVES**

Câncer; Ciências Nutricionais; Qualidade de Vida; Estado Nutricional; Comportamento Alimentar.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** Cancer is one of the most complex problems facing the Brazilian health system, according to data from the National Cancer Institute (INCA), inadequate food and nutrition is classified as the second causality that can be prevented, since food have an ability to interfere in the stimulation of development or protection against tumors. Moreover, such pathology and its associated treatments have as consequence several metabolic alterations and side effects that interfere in the nutritional state of the patient and in their quality of life.

**Correspondencia:**  
Daniela Aquino de Brito  
danielaaquino.b@gmail.com

**Objective:** To analyze the food consumption of cancer patients, referring to the period prior to diagnosis, and aspects related to nutritional status and quality of life after the discovery of the disease.

**Methods:** Cross-sectional design with a sample of 70 individuals. Three questionnaires were used: "How is your food?", To evaluate the food profile; WHOQOL-bref, referring to the analysis of the quality of life and the Global subjective evaluation - produced by the patient (ASG-PPP), to verify the nutritional status.

**Results:** Results showed some dietary habits considered as risks for the development of cancer. Regarding nutritional status and quality of life (QoL), the great majority were well nourished (Category A - ASG: 91%) and median QoL (66.41%).

**Conclusion:** The presence of some dietary behaviors considered as risk may have contributed to the development of cancer in these individuals, however for more consistent affirmation it is necessary to carry out further studies. Nevertheless, the presence of this pathology did not significantly affect their respective nutritional status and quality of life.

## KEY WORDS

Cancer; Nutritional Sciences; Quality of life; Nutritional status; Food Behavior.

## LISTA DE ABREVIATURAS

INCA: Instituto Nacional do Câncer.

ASG-PPP: Avaliação subjetiva global - Produzida pelo paciente.

QV: Qualidade de vida.

OMS: Organização mundial da saúde.

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

HUB-UnB: Hospital Universitário de Brasília.

TCLE: Termo de consentimento livre e esclarecido.

SPSS: Statistical Package for Social Science.

## INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, o câncer é um dos problemas mais complexos que o sistema de saúde brasileiro enfrenta devido sua magnitude epidemiológica, social e econômica<sup>1</sup>. Segundo dados do INCA, a inadequação alimentar e nutricional é classificada como a segunda causa de câncer que pode ser prevenida<sup>2</sup>, uma vez que os alimentos possuem uma capacidade de interferência no estímulo ao desenvolvimento ou na proteção contra os tumores<sup>3</sup>. Uma dieta, peso corporal e níveis

de atividade física adequados ajudam a prevenir alguns tipos de câncer e podem ainda reduzir significativamente o risco de morrer pela doença<sup>4,5</sup>.

Câncer é o nome dado a um conjunto de doenças de múltiplas etiologias que têm como característica o crescimento rápido e descontrolado de células que invadem os tecidos e órgãos. O processo de desenvolvimento destas células é denominado carcinogênese ou oncogênese, possui três estágios – iniciação, promoção e progressão - e, em geral, acontece vagarosamente, podendo demorar muito tempo para se proliferarem e originarem um tumor visível<sup>1</sup>.

Os tratamentos utilizados e seus efeitos colaterais, associados às alterações metabólicas que ocorrem devido a presença da doença, representam uma combinação que pode influenciar diretamente a qualidade de vida do paciente oncológico. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a qualidade de vida está relacionada com a percepção do indivíduo com seu meio, além de avaliar suas expectativas e objetivos para o futuro<sup>3,6,7</sup>.

Sendo assim, é necessário realizar uma avaliação do consumo alimentar e a sua adequação, bem como a qualidade de vida dos pacientes cancerosos para detectar e planejar terapias nutricionais adequadas, contribuindo para melhoria das possíveis alterações que possam dificultar o seu tratamento e prognóstico favorável. Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi analisar o consumo alimentar de pacientes oncológicos, referente ao período anterior ao diagnóstico, e aspectos relacionados ao estado nutricional e qualidade de vida após a descoberta da doença.

## MATERIAS E MÉTODOS

### *Desenho e local do estudo*

Estudo transversal, observacional, com abordagem descritiva onde participaram indivíduos de ambos os sexos, em acompanhamento no Hospital Universitário de Brasília (HUB-UnB). Para inclusão dos participantes foram considerados pacientes adultos, com idade a partir de 20 anos, diagnosticados com câncer de mama e no trato gastrointestinal.

A pesquisa seguiu os preceitos éticos estabelecidos na Resolução 466/2012 sobre pesquisa envolvendo seres humanos, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), protocolo nº 2.802.974. Todos os participantes consentiram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para avaliação do perfil dietético anterior ao diagnóstico utilizou-se das questões presentes no teste *Como está sua alimentação?* do Ministério da saúde, onde foi analisada de forma simplificada a qualidade global da alimentação prévia ao diagnóstico. O estado nutricional foi verificado por meio da ASG-PPP, método subjetivo de avaliação nutricional que classifica o estado nutricional dos pacientes em três níveis: bem

nutrido, moderadamente desnutrido (ou suspeita de ser) e gravemente desnutrido. Por fim, a qualidade de vida (QV) foi analisada utilizando o questionário *WHOQOL-bref*.

### Análise estatística

Os dados coletados pelo WHOQOL-bref foram analisados por meio de uma ferramenta desenvolvida a partir do software Microsoft Excel, direcionada para o cálculo dos escores e estatística descritiva do próprio instrumento seguindo a sintaxe proposta pelo Grupo WHOQOL<sup>8</sup>.

As respostas obtidas pelo teste "Como está sua alimentação?" foram analisadas de acordo com o preconizado pelo Guia Alimentar Brasileiro (2014) e classificadas em adequadas e não adequadas, de acordo com a roda dos alimentos instituída pela Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), onde foram considerados como adequadas as seguintes quantidades: gorduras e óleos 1 a 3 porções/dia; leguminosas 1 a 2 porções dia; carnes pescados e ovos 1,5 a 4,5 porções/dia; laticínios 2 a 3 porções/dia; frutas 3 a 5 porções/dia; hortícolas 3 a 5 porções/dia; e cereais, derivados e tubérculos 4 a 11 porções/dia.

Para análise dos dados deste questionário, assim como da ASG-PPP classificando os pacientes em uma das três categorias - bem nutrido, moderadamente desnutrido (ou suspeita de ser) e gravemente desnutrido, foi utilizado o software Statistical Package for Social Science (SPSS for windows) sendo calculado a frequência, média e desvio padrão, como também foi realizado a análise estatística Qui-quadrado, considerando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A amostra constituiu-se de 70 pacientes, sendo 64 do sexo feminino (91,4%) e 6 do sexo masculino (8,6%), com média

de idade de aproximadamente 52 anos (+/- 12,06). Com relação aos aspectos clínicos, 76,8% dos pacientes eram diagnosticados com câncer de mama (n=55), seguido por tumores localizados no trato gastrointestinal (21,4%; n=15), sendo o de maior frequência o câncer de cólon (10%; n=7), seguido pelo câncer de estômago (5,7%; n=4) e câncer retal (5,7%; n=4). Do total de pacientes, segundo avaliação da ASG-PPP, 91% (n=64) encontravam-se bem nutridos (categoria A), enquanto 8,6% (n=6) moderadamente desnutrido ou com suspeita de desnutrição (categoria B), não havendo diferença entre os que estavam em tratamento ou não ( $p = 1,94$ ) ou entre os sexos ( $p = 14,37$ ).

Na tabela 1 observa-se a análise do perfil alimentar de acordo com o preconizado pela FAO a respeito da ingestão dos diversos grupos alimentares, bem como a mensuração de adequação de hábitos relacionados à alimentação conforme o Guia Alimentar. Pode-se verificar uma prevalência de inadequação ao que se refere a ingestão de frutas 81,4% (n=57), legumes e verduras 92,9% (n=65) e leites e derivados 74,3% (n=52). A ingestão de carnes encontra-se adequada com relação a quantidade consumida, entretanto o perfil composto por consumo excessivo de carne de boi e com baixo consumo de peixes - menos de duas vezes por semana - é inadequado.

Alguns outros aspectos se mostraram inadequados, como o consumo de água 51,4% (n=36) e a leitura dos rótulos alimentares 88,6% (n=62). Contudo, os indivíduos relataram um baixo consumo diário de frituras e embutidos (10%), e alimentos doces (17,1%), sendo que desses, o citado como de maior consumo foi o refrigerante. Entretanto, a maioria apresentou um consumo raro ou não consumiam esses tipos de alimentos (50% e 41,4%, respectivamente), estando de acordo com o preconizado pelo Guia Alimentar para a População Brasileira (2014).

**Tabela 1.** Avaliação do padrão alimentar anterior ao diagnóstico dos pacientes oncológicos do Hospital Universitário de Brasília. Brasília-DF, 2018.

Grupo Alimentar	Adequado		Inadequado		Hábito Alimentar	Adequado		Inadequado	
	N	%	N	%		N	%	N	%
Frutas	13	18,6%	57	81,4%	Adição de sal	43	61,4%	27	38,6%
Legumes e Verduras	5	7,1%	65	92,9%	Utilização de óleo	68	97,1%	2	2,9%
Cereais, derivados e tubérculos	12	18%	58	82%	Retirar o excesso de gordura da carne/pele do frango	40	57,1%	30	42,9%
Carnes, ovos e pescados	37	52,9%	33	47,1%	Ingestão de bebidas alcoólicas	64	91,5%	6	8,5%
Leite e derivados	18	25,7%	52	74,3%	Consumo de água	34	48,6%	36	51,4%
Leguminosas	44	62,9%	26	37,1%	Leitura do rótulo	8	11,4%	62	88,6%

Quando questionados se houve alguma modificação no padrão alimentar após o diagnóstico com o intuito de observar alterações que possam interferir no estado nutricional dos pacientes, a amostra demonstrou-se bastante homogênea, sendo que 50% dos participantes relataram modificações, enquanto os outros 50% informaram que o padrão habitual foi mantido. Observou-se uma tendência à redução no consumo de carne (p=0,70) e sal de adição nos alimentos já prontos para consumo (p=0,60), com exclusão da gordura aparente da carne/pele do frango (p=0) como demonstra a tabela 2.

Ao que se refere à avaliação da QV, sua classificação foi realizada por meio dos resultados apresentados nos quatro domínios (físico, psicológico, social e ambiental), sendo a proximidade aos 100% indicativo de melhor qualidade de vida. A figura 1 representa a avaliação global de cada domínio, ao

passo em que a figura 2 contempla a análise de todas as facetas pertinentes a QV. De modo geral os participantes apresentaram uma autoavaliação mediana sob sua qualidade de vida (58,21%), com alguns aspectos positivos como boa auto-estima (83,2%), presença de sentimentos positivos e aproveitamento da vida (81,07%), e tendo como parâmetro com pior avaliação o que se refere aos recursos financeiros (42,14%).

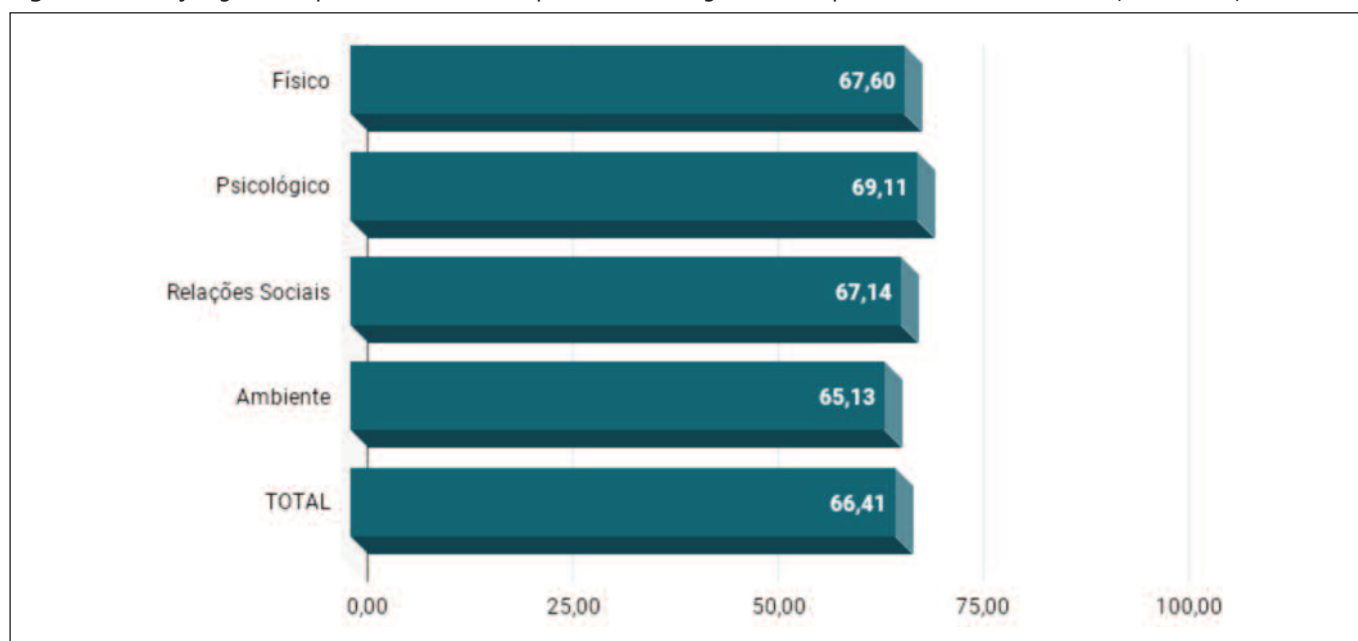
### DISCUSSÃO

Os hábitos alimentares têm influência determinante no processo de carcinogênese. Embora as evidências científicas a respeito do assunto ainda sejam muito variadas, diversas pesquisas demonstram forte correlação entre a adequação alimentar e a incidência de alguns tipos de câncer - entre eles

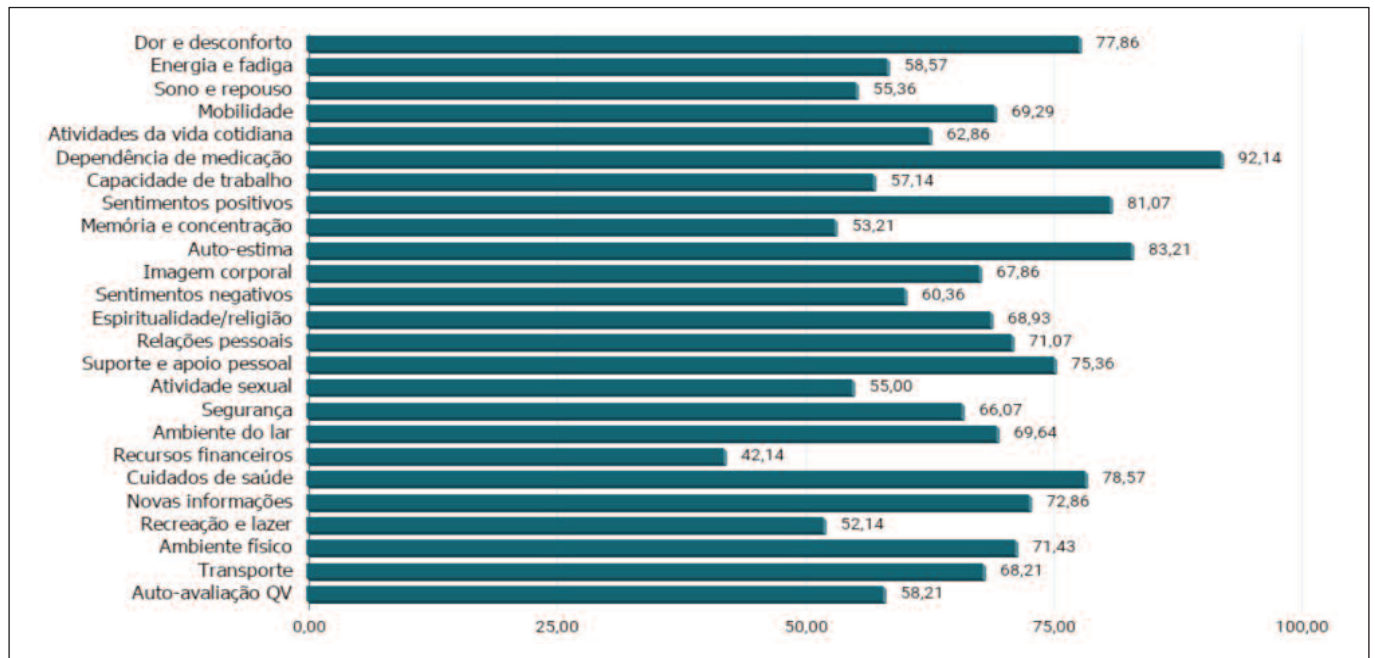
**Tabela 2.** Análise estatística referente à modificação no perfil alimentar após o diagnóstico dos pacientes oncológicos do Hospital Universitário de Brasília, Brasília-DF, 2018.

Consumo Alimentar	Adequado		Inadequado		P
	N	%	N	%	
Ingestão de carnes	36	51,4%	34	48,5%	0,70
Adição de sal à preparações prontas	36	51,4%	34	48,5%	0,60
Retirar o excesso de gordura da carne/pele do frango	35	50%	35	50%	0
Frutas	38	54%	32	46%	-
Legumes e Verduras	38	54%	32	46%	-

**Figura 1.** Avaliação geral da qualidade de vida dos pacientes oncológicos do Hospital Universitário de Brasília, Brasília-DF, 2018.



**Figura 2.** Análise detalhada de todos os aspectos relacionados à avaliação da qualidade de vida dos pacientes oncológicos do Hospital Universitário de Brasília. Brasília-DF, 2018.



o de mama, colorretal e esôfago - e estabelecem que a dieta nutricional adequada é de fundamental importância para impedir o aparecimento de tal patologia<sup>9</sup>.

O baixo consumo de frutas e hortaliças referido pela maioria da população da presente pesquisa configura-se como um fator de risco ao desenvolvimento do câncer uma vez que, estudos demonstram funções cruciais exercidas por esses alimentos sob a etiologia dessa patologia, apesar de não estar totalmente esclarecido qual é o determinante anticarcinogênico presente, pois as mesmas são fontes de diversos componentes importantes para este fim, como vitaminas, fibras, minerais, e compostos como os fitoquímicos, por exemplo, com propriedade antioxidante essencial para a homeostase do organismo<sup>3,9</sup>.

A ingestão inadequada de cereais também pode ser apontada como um dos aspectos alimentares errôneos, quando se fala em baixo consumo dos cereais integrais. As fibras, presentes nesses alimentos podem impactar positivamente auxiliando na prevenção de certos tipos de câncer uma vez que retardam o tempo do trânsito intestinal e facilitam a remoção dos agentes carcinogênicos<sup>10</sup>.

Em relação ao consumo de carnes, o consumo excessivo tem sido relacionado principalmente ao desenvolvimento de neoplasias colorretais. Tal associação pode ser fundamentada por meio de mecanismos como o método de preparo e a metabolização excessiva de proteínas no cólon, uma vez que ambos culminam na formação de compostos que sugerem efeitos tóxicos à mucosa intestinal<sup>11</sup>.

Este mesmo efeito não foi observado em carnes como aves e peixes. De maneira oposta, em estudos que pesquisaram a interação entre o consumo de peixe (rico ou pobre em ácidos graxos w-3) sobre a carcinogênese colorretal, evidenciou-se um efeito protetor devido algumas ações importantes desse nutriente, entre elas a antiinflamatória<sup>11</sup>. Sendo assim o consumo de carnes da população estudada pode ser caracterizado como fator de risco pelo perfil ingerido, sendo descrito alto consumo de carnes relacionadas ao desenvolvimento cancerígeno (carne de boi), e baixo consumo daquelas descritas como protetoras (peixes).

A baixa ingestão de leites e derivados como fator de risco para neoplasias, tem como referência alguns estudos que apontam uma possível atuação do cálcio na prevenção ao desenvolvimento principalmente do câncer colorretal. Existem evidências consideráveis de que ele, ao se ligar aos ácidos biliares e às gorduras, reduziria o conteúdo tóxico intraluminal diminuindo assim a proliferação de células do epitélio intestinal grosso, tendo então uma ação anticarcinogênica<sup>12</sup>.

Um estudo que avaliou a associação entre o padrão alimentar e o desenvolvimento de câncer de mama em mulheres com obesidade<sup>13</sup> e encontrou uma relação entre o baixo consumo de vitamina B2, que tem como fonte entre outros alimentos os leites e derivados, com riscos aumentados em 6,74 vezes de desenvolver tal neoplasia. Entretanto, os resultados encontrados nas pesquisas em geral ainda se demonstram contraditórios, sendo necessário a realização de mais estudos para verificação da real influência desse grupo alimentar na gênese do câncer.

A adequação do padrão alimentar é importante tanto para prevenção, quanto durante o tratamento do câncer. Realizar modificações nos fatores ambientais ou hábitos de vida como a alimentação, mantendo-os adequados, pode agir inibindo a rápida evolução do tumor<sup>4</sup> e auxiliar na melhora do estado nutricional, refletindo em uma melhor adesão do paciente ao tratamento com consequente mudança no perfil do prognóstico desses indivíduos<sup>2</sup>.

A carcinogênese tem impacto direto no estado nutricional dos indivíduos, devido a presença de muitos fatores associados que favorecem à desnutrição. No entanto, com a realização da pesquisa constatou-se que a maioria dos pacientes participantes apresentavam-se em bom estado nutricional, estando enquadrados na categoria A da avaliação subjetiva global produzida pelo paciente (ASG-PPP), sendo indiferentes os aspectos de diagnóstico, sexo e tratamento para tal.

O resultado apresentado pode ter algumas justificativas como fato de que a maior parte dos entrevistados eram diagnosticados com câncer de mama e há relatos de que o tratamento quimioterápico em tal situação, à depender da droga que compunha o tratamento, possa favorecer ao ganho de peso, oriundo de retenção hídrica e aumento do apetite<sup>6</sup>.

Alguns dados encontrados na literatura corroboram com esse achado, quando ao utilizarem do mesmo instrumento de avaliação subjetiva do estado nutricional, encontraram maior prevalência de um estado nutricional adequado nos pacientes portadores de câncer de mama, ao passo em que à presença de tumores localizados no trato gastrointestinal esteve mais associado à desnutrição, visto que esses têm um impacto mais abrupto na depleção do estado nutricional<sup>14</sup>.

Com relação a mensuração da QV, observou-se na população em questão uma pontuação mediana, com domínio de pior avaliação sendo o de número IV (meio ambiente), esse que engloba dentre outros fatores às questões econômicas, a qual caracterizou-se com a pior pontuação do questionário no geral, sendo muito referido a dificuldade pelos altos gastos com a realização do tratamento. Outrora, o domínio de melhor pontuação foi o relacionado aos fatores psicológicos que envolve questões como sentimentos positivos, autoestima e etc. Dado contrastante à maior parte apresentada pela literatura atual, onde é demonstrado que o desenvolvimento de tal patologia afeta negativamente a QV dos indivíduos, principalmente ao que se refere à auto-estima e a percepção da imagem corporal em mulheres<sup>15</sup>.

## CONCLUSÃO

Apesar de todos os fatores relacionados à patologia favorecerem ao avanço de um processo de desnutrição, o estado nutricional dos indivíduos participantes da pesquisa não so-

freu grandes impactos com o desenvolvimento e tratamento da doença. Fato esse que pode ter refletido na classificação da QV, onde verificou-se classificação mediana.

Por meio da avaliação do perfil alimentar anterior ao diagnóstico, observou-se a presença de alguns hábitos considerados coadjuvantes ao favorecimento no desenvolvimento de neoplasias, como um baixo consumo de frutas e hortaliças - que são importantes protetores principalmente devido suas características antioxidantes - além do alto consumo de carne bovina - o qual está relacionado ao desenvolvimento de câncer quando em excesso, pelo seu efeito tóxico sobretudo sob a mucosa intestinal. Entretanto, para afirmação inequívoca de uma real relação, seria necessária a realização de mais estudos, com a participação amostral maior, controlando ainda outros fatores de risco associados.

## AGRADECIMENTO

Os autores agradecem aos pacientes participantes, bem como a direção do hospital que autorizou a realização do estudo.

## REFERÊNCIAS

1. O que é o câncer. INCA. 2018. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/cancer/site/oquee>.
2. Pereira PL, Nunes AL, Duarte SFP. Qualidade de Vida e Consumo Alimentar de Pacientes Oncológicos. *Revista Brasileira de Cancerologia*. 2015;61(3): 243-251.
3. Hyppolito KPP, Ribeiro KAR. Importância da nutrição na prevenção e no tratamento de neoplasias. *Interciência & sociedade*. 2014;3(2).
4. Prado BBF. Influência dos hábitos de vida no desenvolvimento do câncer. *Revista Ciência e Cultura*, São Paulo. 2014;66(1):21-24.
5. Jemal A, Vineis P, Bray F, Torre L, Forman D. *The Cancer Atlas*. Second Ed. American Cancer Society. 2018. Disponível em: [www.cancer.org/canceratlas](http://www.cancer.org/canceratlas).
6. Poltronieri TS, Tusset C. Impacto do Tratamento do Câncer Sobre o Estado Nutricional de Pacientes oncológicos: Atualização da Literatura. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde* 2016;20(4): 327-332.
7. Miranda TV, Neves FMG, Costa GNR, Souza MAM. Estado Nutricional e Qualidade de Vida de Pacientes em Tratamento Quimioterápico. *Revista Brasileira de Cancerologia*. 2013;59(1): 57-64.
8. Pedrosa B, Pillatti LA, Gutierrez GL, Picinin CT. Cálculo dos escores e estatística descritiva do WHOQOL-bref através do Microsoft Excel. *Revista Brasileira de Qualidade de vida*, Ponta Grossa. 2010;2(1):31-36.
9. Raquejo OH, Rodríguez CR. Nutrición y cáncer. *Nutrición Hospitalaria*. 2015;32(1):5-72.

10. Oliveira TR, Fortes RC. Hábitos alimentares de pacientes com câncer colorretal. *J Health Sci Inst.* 2013;31(1):59-64
11. Zonadai AP, Sonobe HM, Sawada NO. Os fatores de riscos alimentares para câncer colorretal relacionado ao consumo de carnes. *Revista da Escola de Enfermagem da USP.* 2012;46(1):234-239.
12. Lamprecht SA, Lipkin M. Chemoprevention of colon cancer by calcium, vitamin D and folate: molecular mechanisms. *Nature Reviews Cancer.* 2003;3:601-614.
13. Figueroa MSR, Montiel JCD, Jiménez LA, Mote JD, Ferreyra MCC, Jarquín AJM. Patrón alimentario de pacientes mexicanas con cáncer de mama y obesidad. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria.* 2017;37(4):93-100.
14. Cagol F, Pretto ADB, Colling C, Araújo ES, Vale IAV, Bergmann RB, Pastore CA, Moreira AN. Estado nutricional segundo avaliação subjetiva global produzida pelo paciente de acordo com a localização do tumor. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria* 2016; 36(4):13-19
15. Leite MAC, Nogueira DA, Terra FS. Avaliação da autoestima em pacientes oncológicos submetidos a tratamento quimioterápico *Revista Latino-Americana de Enfermagem.* 2015;23(6):1082-9.

## **Recuperação do estado nutricional do paciente oncológico desnutrido: relato de caso**

### **Rehabilitation nutrition status of malnourished patient with cancer: case report**

Santana de Araújo, Lorena Carolina<sup>1</sup>; Damasceno de Souza Costa, Milena<sup>2</sup>; Da Silva, Bruna<sup>2</sup>

1 Programa de Pós-Graduação em Nutrição - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

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

Recibido: 30/mayo/2018. Aceptado: 1/marzo/2019.

#### **RESUMO**

**Introdução:** O câncer esofágico é considerado bastante agressivo, constituindo a sexta causa de óbito por câncer no mundo. A desnutrição proteico-calórica é comum em pacientes com carcinoma esofágico, podendo elevar os índices de morbimortalidade.

**Método:** Trata-se de um relato de caso do tipo observacional descritivo. Apresenta como objetivo descrever como o acompanhamento nutricional ambulatorial foi realizado para reverter o quadro de desnutrição do paciente oncológico antes de ser iniciada a terapia antineoplásica.

**Resultados:** Ao longo do acompanhamento nutricional o paciente conseguiu ganhar peso, massa magra e gorda e força.

**Discussão:** A desnutrição em pacientes com câncer de esôfago é preocupante, pois os mesmos têm problemas nutricionais preexistentes, devido à disfagia e da localização do tumor, que pode afetar a ingestão alimentar, a função gastrointestinal e a utilização de nutrientes. Este quadro deve ser evitado, por meio da oferta da terapia nutricional, para reduzir complicações, o tempo de internação, os custos hospitalares, e a mortalidade.

**Conclusões:** A instauração precoce da terapia nutricional no paciente possibilitou a recuperação do seu estado nutricional antes do início da terapia antineoplásica. O acompanhamento nutricional é fundamental durante o diagnóstico e o tratamento destes pacientes, para prevenir ou corrigir deficiências nutricionais e a desnutrição, e melhorar a qualidade de vida.

#### **PALAVRAS-CHAVE**

Neoplasias Esofágicas, Desnutrição, Terapia Nutricional.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** Esophageal cancer is considered very aggressive type of cancer, it's the the sixth leading cause of cancer death in the world. Protein-caloric malnutrition is common in patients with esophageal carcinoma, increasing morbidity and mortality rates.

**Method:** This is a case report descriptive observational. This report case aims to describe how the ambulatory care of nutrition was performed to reverse the malnutrition status before start of antineoplastic therapy

**Results:** During the nutritional monitoring, the patient had increasing body weight, lean and fat mass and strength. Besides that, he was also an improvement of the biochemical parameters.

**Discussion:** Malnutrition in patients with esophageal cancer is worrisome because they have previous nutritional deficits for to dysphagia and tumor location, which can affect

**Correspondencia:**  
Lorena Carolina Santana de Araújo  
lorenacs.araujo@gmail.com



food intake, gastrointestinal function and nutrient metabolism. This clinical condition must be avoided because complications risk, duration of hospital stay, hospital costs and mortality.

**Conclusions:** The early nutritional therapy in the patient recovered nutritional status before the start of antineoplastic therapy. Nutritional monitoring is essential during the diagnosis and treatment of these patients, to prevent or correct nutritional deficiencies and malnutrition, and to improve the quality of life.

## KEYWORDS

Esophageal Neoplasms, Malnutrition, Nutrition Therapy.

## LISTA DE ABREVIATURAS

CE: Câncer de Esôfago.

SNE: Sonda Nasoenteral.

NEE: Necessidades Nutricionais Estimadas.

IMC: Índice de Massa Corporal.

PCT: Prega Cutânea Tricipital.

CB: Circunferência do Braço.

CMB: Circunferência Muscular do Braço.

FAM: Força do Aperto de Mão.

## INTRODUÇÃO

O câncer de esôfago (CE) é considerado uma neoplasia bastante agressiva, constituindo a sexta causa de óbito por câncer no mundo<sup>1</sup>. A desnutrição proteico-calórica é comum em pacientes com carcinoma esofágico, e está associada a dificuldades de deglutição, obstrução do trato gastrointestinal, anorexia, dor, localização e extensão do tumor, náuseas e vômitos<sup>2</sup>.

A recuperação do estado nutricional do paciente com câncer desnutrido antes do mesmo iniciar o tratamento oncológico é um desafio tanto para ele quanto para a equipe multiprofissional. O diagnóstico tardio do CE, aliado a disfagia e a perda de peso demasiada, torna o paciente de difícil controle clínico e com poucas possibilidades terapêuticas<sup>3</sup>. Por isso, o caso descrito a seguir se destaca, em virtude da melhora considerável do estado nutricional do referido paciente após a intervenção nutricional precoce, contribuindo assim para um melhor prognóstico.

Este estudo foi realizado conforme as normas estabelecidas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e da Declaração de Helsinki, e teve início somente após o consentimento do paciente envolvido, e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do IMIP, sob parecer número 10241612.7.0000.5201.

## RELATO DE CASO

Adulto do sexo masculino, 52 anos, solteiro, analfabeto, desempregado, ex fumante e ex etilista, residente na cidade de Recife, Pernambuco, Brasil. Apresenta diagnóstico de adenocarcinoma de esôfago, epidermoide, invasivo, bem diferenciado, a cerca de 25cm da arcada dentária superior com aproximadamente 4,5cm de diâmetro, tratando-se de uma lesão infiltrativa, circunferencial, estenosante e friável.

Durante o internamento hospitalar, o paciente estava com 45 kg, sendo seu peso habitual 67 kg, ou seja, perda de 22 kg em 4 meses. Optou-se por terapia nutricional mista, via oral líquida-pastosa e sonda nasoenteral (SNE) com fórmula polimérica nutricionalmente completa, hipercalórica, hiperproteica, isenta de sacarose, lactose e glúten, no volume de 180mL/fase, 6 vezes ao dia. Totalizando via oral 1000 kcal e 37,5g de proteínas e via SNE 1620 Kcal e 68g de proteínas perfazendo assim 46,04 kcal/kg/dia e 1,85g/Kg/dia no total.

Na alta do internamento foi orientado dieta via oral líquida-pastosa conforme aceitação (papas, vitaminas e sopas liquidificadas) e SNE com dieta artesanal em bolus, com 2000kcal (35kcal/Kg/dia) e 85g de proteínas (1,5g/Kg/dia). Um mês após a alta, o paciente iniciou o acompanhamento nutricional ambulatorial. Na 1ª consulta, em anamnese alimentar, verificou-se que o mesmo seguia tolerando dieta líquida-pastosa com aproximadamente 1436Kcal e 62,55g de proteína (25,2 kcal/kg/dia e 1,09g/Kg/dia) e por via SNE apenas estava realizando hidratação de 1200mL/dia de água filtrada.

Então foi planejado terapia nutricional mista com o cardápio que incluía SNE e dieta via oral, e foram calculadas as necessidades nutricionais estimadas (NEE) em 2700 Kcal (47,3kcal/kg/dia) e 121,5g de proteína (2,13g/kg/dia), sendo 1500kcal (26,3kcal/Kg/dia) via SNE, e 1200kcal via oral (21,05Kcal/kg/dia), com 18% de proteínas, 55% de carboidratos e 27% de lipídios e 30mL/kg de aporte hídrico.

Na 4ª consulta, o paciente começou a tolerar maior volume da dieta via oral líquida pastosa, associado ao uso de 200ml de suplemento nutricional normocalórico, hiperprotéico, 2 vezes ao dia, que fornecia em 200mL, 223Kcal e 16g de proteínas. As necessidades nutricionais foram calculadas novamente, alcançando o total de 2900Kcal/dia (45,45kcal/kg/dia) e 130g de proteínas (2,04g/kg), sendo 1400kcal (26,6kcal/Kg/dia) via SNE e 1500kcal via oral (23,5Kcal/kg), com 18% de proteínas, 55% de carboidratos e 27% de lipídios.

As avaliações do estado nutricional foram realizadas durante as consultas por meio da antropometria e dinamometria. Observa-se na Tabela 1 que no decorrer do acompanhamento ambulatorial, o paciente evoluiu com ganho de peso, massa magra e gorda e também força (avaliada pela força do aperto de mão). Sendo assim evidenciada uma melhora significativa tanto dos parâmetros antropométricos quanto funcionais, antes mesmo da realização da terapia antineoplásica.

**Tabela 1.** Avaliação do estado nutricional de paciente durante acompanhamento no Instituto de Medicina Integral Professor Figueira – IMIP, Pernambuco, Brasil (2017).

	1ª consulta	2ª consulta	3ª consulta	4ª consulta	5ª consulta
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	21,98	23,49	23,8	24,9	25,05
<b>Classificação</b>	Eutrofia	Eutrofia	Eutrofia	Eutrofia	Sobrepeso
<b>PCT (Adequação) %</b>	67	83	83	92	92
<b>Classificação</b>	Desnutrição grave	Desnutrição leve	Desnutrição leve	Eutrofia	Eutrofia
<b>CB (Adequação) %</b>	73	74	81	82	82
<b>Classificação</b>	Desnutrição moderada	Desnutrição moderada	Desnutrição leve	Desnutrição leve	Desnutrição leve
<b>CMB (Adequação) %</b>	75	74	81	80	82
<b>Classificação</b>	Desnutrição moderada	Desnutrição moderada	Desnutrição leve	Desnutrição leve	Desnutrição leve
<b>FAMD (Kgf)</b>	32	36	36	**	36
<b>FAMND (Kgf)</b>	30	32	34	**	38

\*\* Não aferido. FAMD: força aperto de mão dominante; FAMND: força aperto de mão não dominante; PCT: Prega Cutânea Tricipital; CB: Circunferência do Braço; CMB: Circunferência Muscular do Braço.

## DISCUSSÃO

No carcinoma esofágico, a desnutrição é um fator preocupante, que prediz a progressão da doença e reduz o tempo de sobrevida. Por isso, oferecer suporte nutricional para pacientes oncológicos tem sido proposto para melhorar os desfechos clínicos, diminuir complicações e os custos hospitalares<sup>4,2</sup>. Dessa forma, a terapia nutricional precoce no paciente oncológico visa a prevenção ou reversão do declínio do estado nutricional, e ainda proporcionar maior qualidade de vida ao paciente, tornando-o mais tolerante aos tratamentos antineoplásicos<sup>3</sup>.

Além disso, o acompanhamento ambulatorial, com avaliações nutricionais periódicas, também é de grande importância para os pacientes oncológicos, pois está diretamente associado com o aumento da sobrevida e a melhor reabilitação destes<sup>5</sup>. Medeiros, Martinez e Cardoso<sup>6</sup> ressaltam que a equipe multidisciplinar de saúde tem papel fundamental na intervenção adequada, observando e orientando o paciente, para auxiliar na adesão e resposta ao tratamento.

## CONCLUSÃO

Por meio deste relato de caso, observou-se que a implementação da terapia nutricional no paciente oncológico precocemente foi capaz de reverter o seu quadro de desnutrição. O acompanhamento nutricional é muito importante durante o diagnóstico e o tratamento do paciente com câncer, a fim de

detectar possíveis carências nutricionais, e evitar o agravamento do estado nutricional.

## AGRADECIMENTOS

Aos setores de Nutrição e Oncologia do IMIP pelo suporte oferecido. Ao paciente, pelo consentimento para realização da pesquisa.

## BIBLIOGRAFIA

1. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa 2018: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2018.
2. Poltronieri TS, Tusset C. Impacto do tratamento do câncer sobre o estado nutricional de pacientes oncológicos: atualização da literatura. R Bras Ci Saúde, 2016; 20(4): 327-332.
3. Barbosa LBG, Fortes RC, Toscano BAF. Impacto de fórmulas enterais imunomoduladoras em pacientes com câncer do trato gastrointestinal enteral: uma revisão da literatura. J Health Sci Inst, 2017; 35(1): 49-54.
4. Godoi LT, Fernandes SL. Terapia nutricional em pacientes com câncer do aparelho digestivo. Int J of Nutr, 2017; 10(4):136-144.
5. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Consenso Nacional de Nutrição Oncológica. Rio de Janeiro: INCA; 2015.
6. Medeiros FPP, Martinez CE, Cardoso SS. Estado nutricional e ingestão alimentar de pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos a tratamento oncológico. Arq Ciênc Saúde, 2016; 23(4): 43-47.

## **Entrenamiento interválico aeróbico y de fuerza muscular en funcionarios universitarios obesos con ECNT: un estudio piloto**

### **Aerobic and muscle strength interval training in obese university staff with CNCD: a pilot study**

Faundez Casanova, Cesar P.<sup>1,3</sup>; Vásquez Gómez, Jaime A.<sup>2,3</sup>; Castillo Retamal, Marcelo E.<sup>1,3</sup>; Souza de Carvalho, Ricardo<sup>1,3</sup>; Castillo Ratamal, Franklin<sup>1,3</sup>

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

2 Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

3 GEAfYS Research Group - Physical Activity and Health, Chile.

Recibido: 17/diciembre/2018. Aceptado: 15/marzo/2019.

#### **RESUMEN**

**Introducción:** En Chile existe alto porcentaje de sedentarismo que trae como consecuencia factores de riesgo de obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles. Un medio no farmacológico para tratarlas es el ejercicio físico, que practicado de manera regular reduce factores de riesgo.

**Objetivo:** determinar los efectos del entrenamiento interválico aeróbico de alta intensidad y fuerza muscular en funcionarios obesos con ECNT en una universidad chilena.

**Método:** Se aplicó un programa de 16 semanas en el que participaron 18 funcionarios universitarios voluntarios, quienes fueron asignados a un grupo de entrenamiento o a un grupo control. Este programa consistió en ejercicios interválicos en bicicleta y de fuerza muscular localizada, ambos de media-alta intensidad con duración de 30 minutos por sesión, tres veces por semana. Se comparó pre y postest intragrupo (GE y GC) con la prueba T-Student de muestras relacionadas y cada pre test y cada postest intergrupo con T-Student para muestras independientes, ( $p < 0,05$ ) entre ambos grupos.

**Resultados:** En el grupo control se mantuvieron y no modificaron las diversas variables evaluadas, aunque se encontraron aumentos en los triglicéridos, presión arterial sistólica

y diastólica, en contraste con el grupo de entrenamiento, quienes reportaron una disminución significativa en el perímetro de cintura (Pre test:101,33; Postest: 97,22) y el ICE (Pre test:0,65; Postest: 0,62) ( $p=0,017$ ), en la presión arterial sistólica, la presión arterial diastólica, triglicéridos y la frecuencia cardiaca de reposo, aunque no significativos. En el colesterol total hubo aumentos, aunque no significativos. Por otra parte, el doble producto (frecuencia cardiaca x presión arterial sistólica) solo se redujo en el grupo de entrenamiento.

**Conclusiones:** Los datos sugieren que el entrenamiento interválico aeróbico de media-alta intensidad mejora la respuesta hemodinámica en ejercicio submáximo en pacientes con obesidad y ECNT. La disminución del perímetro abdominal y el ICE es un buen indicador de la mejora de adiposidad corporal.

#### **PALABRAS CLAVE**

Presión arterial; ejercicio; obesidad; ECNT; adultos, funcionarios universitarios.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** In Chile there is a high percentage of sedentary lifestyle behaviors that results in risk factors of obesity and chronic non communicable diseases. A non-pharmacological means to treat them is physical exercise, which practiced on a regular basis reduces risk factors.

**Objective:** to determine the effects of high intensity aerobic training and muscle strength in obese staff with CNCD in a Chilean university.

#### **Correspondencia:**

Cesar P. Faundez Casanova  
cfaundez@ucm.cl

**Method:** A 16-week program was applied in 18 volunteer university staff, who was assigned to a training group (TG) or a control group (CG). This program consisted of interval medium-high intensity exercises in bicycle and localized muscular strength, with duration of 30 minutes per session, three times a week. Pre and post-intragroup (TG and CG) were compared with the T-Student test of related samples and each pre-test and each post-test intergroup with student's T-test for independent samples ( $p < 0.05$ ) between both groups.

**Results:** In the control group the variables evaluated were maintained and not modified, although increases in triglycerides, systolic and diastolic blood pressure were found, in contrast to the training group, who reported a significant decrease in waist circumference (Pre test: 101.33; Posttest: 97.22) and ICE (Pre test: 0.65; Posttest: 0.62) ( $p = 0.017$ ), systolic blood pressure, diastolic blood pressure, triglycerides and frequency cardiac arrest, although not significant. In total cholesterol, there were increases, although not significant. On the other hand, the double product (heart rate x systolic blood pressure) was only reduced in the training group.

**Conclusions:** The data suggest that medium-high intensity aerobic interval training improves the hemodynamic response in submaximal exercise in patients with obesity and CNCD. The decrease in abdominal perimeter and ICE is a good indicator of the improvement of body fat.

## KEY WORDS

Blood pressure; exercise; obesity; ECNT; adults, university staff.

## ABREVIATURAS

ECNT: enfermedades crónicas no transmisibles.

DE: desviación estándar.

PC: perímetro de cintura.

ICE: índice cintura estatura.

FC: frecuencia cardiaca.

PAD: presión arterial diastólica.

PAS: presión arterial sistólica.

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences.

GE: grupo entrenamiento

GC: grupo control.

## INTRODUCCIÓN

En Chile existe un alto número de consultas que llegan a ser mayores a siete en el año en un mismo centro de salud y que generalmente no se justifican. Se estima que entre el 10 y 30% de las consultas de atención primaria de carácter pú-

blico son de este tipo de pacientes que a fin de cuentas "no tienen nada", son un enfermo imaginario<sup>1</sup>. Más aún la encuesta de salud realizada en Chile el año 2016-2017 declara que sobre el 86,7% de la población declara no realizar actividad física de manera regular, siendo los más sedentarios aquellos que están en un rango de 30 y 64 años y mayor a 65 años, conformando más del 90% de prevalencia dentro de la población<sup>2</sup>. En nuestro contexto universitario, existen personas que desempeñan funciones administrativas de oficina que pasan la mayor parte del tiempo sentados y que de forma evidente pueden ser sedentarias y, por el contrario, personas que realizan labores administrativas pero asociadas al traslado de insumos, materiales, mobiliario, etc., que no necesariamente son físicamente activas y pueden tener un comportamiento sedentario a causa del bajo gasto energético de esas actividades. Es probable que estas personas tengan otras enfermedades asociadas al sedentarismo, enfermedades que de manera silenciosa perjudican los niveles de salud y repercuten en su calidad de vida. Existen factores de riesgo cardiovascular como la obesidad, hipertensión, diabetes, tabaquismo, sedentarismo y dislipidemia, que son susceptibles de ser modificados<sup>2</sup> y uno de los medios no farmacológicos para atenuar las enfermedades crónicas no transmisibles, es el ejercicio físico que practicado de manera regular reduce factores de riesgo cardiovascular, controla los niveles de glucosa, el peso corporal y brinda sensaciones de bienestar<sup>3</sup>.

## OBJETIVOS

El objetivo de este estudio fue determinar los efectos del entrenamiento interválico aeróbico de media-alta intensidad y fuerza muscular en funcionarios obesos con ECNT en una universidad chilena.

## MÉTODOS

Diseño cuasi-experimental de pretest, tratamiento y posttest, en una muestra no probabilística. Se aplicó un programa de 16 semanas en el que participaron 18 funcionarios universitarios voluntarios quienes fueron asignados a un grupo de entrenamiento o a un grupo control. El análisis fue descriptivo y se comparó el pre y posttest intragrupo (GE y GC) con la prueba T-Student de muestras relacionadas. Se comparó cada pre test y cada posttest intergrupo con T-Student para muestras independientes, ( $p < 0,05$ ) entre ambos grupos, con el programa SPSS versión 19. El estudio se guió por la declaración de Helsinki según el Comité de Ética Científico de la Universidad Católica del Maule, Chile.

Se midió la PAS y PAD con monitor de presión arterial automático modelo BP760 serie 7 (OMRON, Japón). La masa corporal y la estatura se midió con báscula mecánica con estadímetro modelo 3P7044 capacidad 140 kg (DETECTO, EEUU), el IMC y el porcentaje graso con monitor de pérdida de grasa modelo HBF-306C (OMRON, Japón), triglicéridos y colesterol total con el medidor Accutrend Pluss Cobas (Roche, Alemania).

Este programa consistió en ejercicios interválicos en bicicleta y de fuerza muscular localizada, ambos de media-alta intensidad con duración de 30 minutos por sesión, tres veces por semana. El programa de ejercicios fue el siguiente:

El ejercicio intervalado de 1×2×10 entre el 80 y 100% de la frecuencia cardíaca máxima se realizó en bicicleta. El entrenamiento de fuerza fue de 1×2×3 con dos ejercicios para brazos y dos ejercicios para piernas. Una sesión correspondía al ejercicio aeróbico y la siguiente al de fuerza.

## RESULTADOS

Las características antropométricas y los valores de los indicadores de salud de los funcionarios se observan en la tabla 1. En el grupo control no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre pre y post test.

Solo se encontraron diferencias en el grupo de entrenamiento para el pre y post test luego de terminadas las semanas de entrenamiento, en el perímetro de cintura y el ICE (Tabla 2).

## DISCUSIÓN

Lo relevante de este estudio preliminar es que en el grupo control se mantuvieron sin modificación las variables evaluadas, aunque se encontraron aumentos en los triglicéridos,

presión arterial sistólica y diastólica, en contraste con el grupo de entrenamiento quienes reportaron una disminución significativa en el perímetro de cintura (Pre test:101,33; Posttest: 97,22) y el ICE (Pre test:0,65; Posttest: 0,62) ( $p=0,017$ ), en la presión arterial sistólica, la presión arterial diastólica, triglicéridos y la frecuencia cardíaca de reposo, aunque no significativos. En el colesterol total hubo aumentos, aunque no significativos. Por otra parte, el doble producto (frecuencia cardíaca x presión arterial sistólica), solo se redujo en el grupo de entrenamiento, todo esto después de dieciséis semanas de entrenamiento. En este sentido, Seo et al.<sup>4</sup>, estudiaron a mujeres (experimental y control) que realizaron ejercicio combinado de fuerza y resistencia aeróbica, durante 12 semanas. El grupo de entrenamiento tuvo disminuciones significativas en la PAD, pero no en la PAS, aunque disminuyó. Recientemente se ha comprobado que empleados universitarios adultos con riesgo cardiovascular que realizaron ejercicio de resistencia aeróbica y de fuerza durante 12 semanas tuvieron cambios favorables en la presión arterial y en marcadores plasmáticos (colesterol total, HDL y LDL) y que un programa de ejercicios en las dependencias del lugar de trabajo en la universidad es factible de realizar<sup>5</sup>. El programa de ejercicios aplicado para los trabajadores en nuestra universidad puede diferir en el volumen, la intensidad, los medios y los métodos para realizar el entrenamiento respecto a los estudios recientemente citados, pero claramente este tipo de in-

**Tabla 1.** Comparación entre las mediciones pre y posttest en el grupo control.

Variables	Pretest		Posttest		p-valor
	Promedio	DE	Promedio	DE	
Masa (kg)	81,91	12,56	82,28	13,77	0,674
Estatura (m)	157,06	7,26	157,28	7,05	1,000
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	33,14	4,09	33,16	4,44	0,979
PC (cm)	99,89	11,96	99,11	11,48	0,566
ICE	0,64	0,07	0,63	0,07	0,502
Grasa (%)	42,38	3,41	41,81	3,77	0,400
FC (p/m)	78,89	16,73	77,00	9,91	0,658
PAS (mmHg)	117,56	15,71	130,11	18,09	0,183
PAD (mmHg)	81,33	6,87	84,22	7,61	0,456
Saturación O <sub>2</sub> (%)	98,44	0,73	98,44	0,53	1,000
Colesterol total (mg/dl)	214,33	34,04	207,11	33,67	0,457
Triglicéridos (mg/dl)	174,11	65,47	200,89	96,85	0,254

DE: desviación estándar; PC: perímetro de cintura; ICE: índice cintura estatura; FC: frecuencia cardíaca; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica.

**Tabla 2.** Comparación entre las mediciones pre y postest en el grupo entrenamiento.

Variables	Pretest		Posttest		p-valor
	Promedio	DE	Promedio	DE	
Masa (kg)	85,77	19,07	85,12	19,11	0,333
Estatura (m)	155,22	4,32	155,22	4,32	1,000
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	35,48	6,94	35,20	6,91	0,311
PC (cm)	101,33	15,31	97,22	14,39	<b>0,017</b>
ICE	0,65	0,09	0,63	0,09	<b>0,017</b>
Grasa (%)	42,13	4,07	42,00	2,99	0,875
FC (p/m)	75,89	10,42	73,44	7,50	0,459
PAS (mmHg)	129,22	19,42	124,44	10,96	0,355
PAD (mmHg)	89,44	12,41	84,44	11,54	0,251
Saturación O <sub>2</sub> (%)	98,89	0,33	98,44	0,73	0,104
Colesterol total (mg/dl)	190,11	37,83	196,22	33,31	0,361
Triglicéridos (mg/dl)	175,22	76,12	167,56	61,43	0,641

DE: desviación estándar; PC: perímetro de cintura; ICE: índice cintura estatura; FC: frecuencia cardiaca; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica.

tervenciones es plausible de realizar para generar cambios en las enfermedades crónicas no transmisibles.

Por su parte Schjerve et al.<sup>6</sup> reportan cambios en la PAS y una disminución en la PAD en el grupo de entrenamiento intervalado y aeróbico de intensidad moderada continuo tras 12 semanas de intervención en adultos de mediana edad. Kessler et al.<sup>7</sup> confirman la idea que existen mejoras en la presión arterial con entrenamiento intervalado cuando este tiene al menos 12 semanas de duración en sujetos que no tienen tratamiento para esta enfermedad, inclusive parece tener efectos tan eficaces como el entrenamiento continuo de moderada intensidad. De hecho, el ejercicio aeróbico de intensidad moderada y el de alta intensidad tienen un efecto hipotensor similar en personas hipertensas<sup>8</sup> y su efecto ha sido replicable en las personas con obesidad de nuestra investigación que realizaron ambos tipos de entrenamiento aeróbico.

También puede ser efectivo para el tratamiento de la presión arterial un programa de cuatro semanas con base en ejercicios lúdicos de actividad física en adultos como alternativa al programa de ejercicios de este estudio piloto en funcionarios universitarios, puesto que se han reportado disminuciones significativas en la PAS y la PAD, junto a otras enfermedades crónicas como los triglicéridos con el entrenamiento descrito de cuatro semanas<sup>9</sup>. También se podrían considerar entrenamientos con menor duración, pues una investigación de solo dos semanas trabajó con sprint intervalado en hombres sedentarios, pero no encontraron diferencias en la PAD, pero sí en la PAS<sup>10</sup>.

Los estudios citados, que tienen mayor cantidad de semanas, demuestran disminución en la PAS y PAD, situación que se asemeja a lo que encontramos en este trabajo con ejercicios aeróbicos y de fuerza, pese a que solo dos de estas investigaciones aplicaron el entrenamiento aeróbico más el de fuerza.

Al revisar la literatura disponible, encontramos que el ejercicio aeróbico y de fuerza tienen beneficios en la presión arterial en grupos específicos de la población, es decir, para mujeres post-menopausia ha sido más eficaz el ejercicio combinado (aeróbico y de fuerza) que el ejercicio aislado de fuerza<sup>11</sup>, lo que se ha constatado con el entrenamiento aeróbico y de fuerza sobre la presión arterial en las personas obesas en nuestro trabajo.

Un último aspecto a considerar, es tener algunos cuidados al aplicar el entrenamiento aeróbico en personas hipertensas respecto a la frecuencia de los mismos, a los tiempos de recuperación y la adherencia que han logrado las personas, toda vez que los efectos del entrenamiento sobre la presión arterial desaparecen a las dos semanas de desentrenamiento<sup>12</sup>.

Con respecto a la duración de los programas, el tipo de ejercicio y los efectos sobre otras enfermedades crónicas, algunos estudios se prolongan más que otros, trabajan sobre la resistencia aeróbica o la fuerza y encuentran resultados dispares. Por ejemplo, Águila et al.<sup>3</sup>, realizan un programa de ejercicio aeróbico de 12 semanas en personas con diabetes mellitus tipo 2, en que la glucemia en ayuno no presentó diferencias a las 6 y

12 semanas, tampoco los triglicéridos, pero sí el colesterol total. Por su parte Wallman et al.<sup>13</sup>, aplican durante ocho semanas sesiones de ejercicio intervalado continuo de moderada intensidad, más un control, en adultos obesos de mediana edad, pero no informan cambios en el colesterol total ni en triglicéridos. En las personas obesas participantes de esta investigación, existieron disminuciones en el colesterol total aunque no significativa y un aumento en los triglicéridos en un mismo período de ocho a diez semanas, aunque aplicando ejercicio aeróbico y de fuerza. Sobre este último aspecto y tras aplicar un programa de 16 semanas con caminata, bicicleta, fuerza abdominal y estiramientos en hombres y mujeres adultos, se ha logrado disminuir significativamente enfermedades crónicas como el colesterol total y los triglicéridos, LDL, y aumentar el HDL<sup>14</sup>. También Soca et al.<sup>15</sup> desarrollaron una intervención de 12 meses con base a dieta y ejercicios aeróbicos, incluyendo tonificación muscular en mujeres con síndrome metabólico, encontrando que en el grupo experimental la glicemia, el colesterol y los triglicéridos disminuyeron significativamente.

Según las evidencias sobre el tipo de ejercicio y la duración de los programas de entrenamiento, creemos que combinar el ejercicio aeróbico con el de fuerza, en nuestro caso con sesiones alternadas, disminuye la presión arterial y en algún caso podría traer cambios en otras enfermedades crónicas como en el nivel de triglicéridos. El programa de entrenamiento debería ser mayor a 16 semanas para encontrar disminuciones en la glucosa sanguínea, en el colesterol total y en los triglicéridos, sumado a eso, el entrenamiento debiera ser aeróbico y de fuerza.

## CONCLUSIONES

Se concluye que el programa piloto de entrenamiento interválico aeróbico de intensidad alta mejora la respuesta hemodinámica en ejercicio submáximo en personas con obesidad y ECNT. La disminución del perímetro de cintura y el ICE indican una mejora de la adiposidad corporal y por último, que es un programa adecuado para disminuir la presión arterial, pero para provocar cambios significativos se necesita más semanas de duración según lo expuesto por la literatura crítica. Para encontrar disminuciones en las enfermedades crónicas como la glicemia, triglicéridos y colesterol en los funcionarios universitarios obesos, el programa debiera tener una duración mayor o, al menos, cercana a las 16 semanas considerando el mismo tipo de entrenamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Miranda Hiriart G, Saffie Gatica X. Pacientes policonsultantes: ¿un síntoma del sistema de salud en Chile?. *Acta Bioeth.* 2014;20(2): 215-23.
- Vio del Rio, F. (2017). Obesidad y falta de conciencia de la sociedad chilena. Santiago, Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile, Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Recuperado de <https://inta.cl/es/noticia/encuesta-nacional-de-salud-2016-2017-obesidad-y-falta-de-conciencia-de-la-sociedad-chilena>.
- Águila Y, Vicente BM, Llaguno GA, Sánchez JF, Costa M. Efecto del ejercicio físico en el control metabólico y en factores de riesgo de pacientes con diabetes mellitus tipo 2: estudio cuasi experimental. *Medwave.* 2012;12(10):1-9.
- Seo D, So WY, Ha S, Yoo EJ, Kim D, Singh H, et al. Effects of 12 weeks of combined exercise training on visfatin and metabolic syndrome factors in obese middle-aged women. *J Sports Sci Med.* 2011;10(1):222-6.
- Corbett DB, Fennell C, Peroutky K, Kingsley JD, Glickman. The effects of a 12-week worksite physical activity intervention on anthropometric indices, blood pressure indices, and plasma biomarkers of cardiovascular disease risk among university employees. *BMC Res Notes.* 2018;11(1):1-8.
- Schjerve IE, Tyldum GA, Tjønnha AE, Stølen T, Loennechen JP, Hansen, HE, et al. Both aerobic endurance and strength training programmes improve cardiovascular health in obese adults. *Clin Sci.* 2008;115(9):283-93.
- Kessler HS, Sisson SB, Short KR. The potential for high-intensity interval training to reduce cardiometabolic disease risk. *Sports Med.* 2012;42(6):489-509.
- Santos RZD, Bundchen DC, Amboni R, Santos MBD, Ghisi GLDM, Herdy AH, et al. Treinamento aeróbico intenso promove redução da pressão arterial em hipertensos. *Rev Bras Med Esporte.* 2015;21(4):292-6.
- Archilla AT, González JP, Ramírez AS, Sánchez EF, Ruiz JRG, Barrilao RG. Efecto de un programa lúdico de actividad física general de corta duración y moderada intensidad sobre las cifras de presión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular en hipertensos mayores de 50 años. *Aten Prim.* 2017;49(8):473-83.
- Whyte LJ, Gill JMR, Cathcart AJ. Effect of 2 weeks of sprint interval training on health-related outcomes in sedentary overweight/obese men. *Metab Clin Exp.* 2010;59(10):1421-8.
- Da Costa JA, Borges GF. Metanálise da eficácia do exercício físico em reduzir a pressão arterial de mulheres hipertensas na pós-menopausa. *Medicina.* 2016;49(6):549-59.
- Castro-Sepúlveda M, Álvarez-Lepín C, Monsalves-Alvarez M, Ramírez-Campillo R. Efectos agudos y crónicos del entrenamiento aeróbico y el desentrenamiento en la presión arterial de mujeres hipertensas. *Hipertens Riesgo Vasc.* 2014;31(3):83-7.
- Wallman K, Plant LA, Rakimov B, Maiorana AJ. The effects of two modes of exercise on aerobic fitness and fat mass in an overweight population. *Res Sports Med.* 2009;17(3):156-70.
- Pérez FJR, Bonafonte LF, Guerediaga DI, Belaza MPO, Peyron PU. Effect of an individualised physical exercise program on lipid profile in sedentary patients with cardiovascular risk factors. *Clin Investig Arterioscler.* 2017;29(5):201-8.
- Soca PEM, Pérez IP, Escofet SN, Torres WC, Pena AN, De León DP. Ensayo clínico aleatorio: papel de la dieta y ejercicios físicos en mujeres con síndrome metabólico. *Aten Prim.* 2012;44(7):387-93.

## 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](http://www.revista.nutricion.org)**

### EVALUACIÓN DE ORIGINALES

Los trabajos remitidos para publicación serán evaluados mediante el método de la **dobles revisión por pares**. El autor principal podrá proponer revisores que no estén vinculados al original remitido.

# nutrición clínica

---

y

## Dietética Hospitalaria

