

# Revista Española de Nutrición Comunitaria

## Spanish Journal of Community Nutrition

Vol. 23 - Número 4

Octubre-Diciembre

2017

### Editorial

*Carmen Pérez Rodrigo*

### Originales

#### **Adherencia a la dieta mediterránea de los adolescentes de Cantabria**

*Pedro Manuel De Rufino Rivas, Teresa Amigo Lanza, Juan Antonio Hijano Bandera, Pilar Jaen Canser, Marcos Carrasco Martínez, Sergio Sobaler Castañeda, Rafael Salcines Medrano, Luis Ángel Rivero Benito, María José Noriega Borge, Ana Santamaría Pablos, Carlos Godofredo Redondo Figuero*

#### **Seguimiento de la dieta mediterránea (DM) en poblaciones de la ribera del mediterráneo español**

*Nuria Giménez-Blasi, José Antonio Latorre Rodríguez, Manuel Martínez Bebia, Rosario Pastor Martín, Fátima Olea-Serrano, Miguel Mariscal-Arcas*

#### **Dinamometría, masa muscular y masa grasa braquial en adultos mayores autovalentes**

*Samuel Durán Agüero, Jessica Fuentes Fuentes, Alejandra Vásquez Leiva*

#### **Innovando en la alimentación hospitalaria**

*Olga Lucía Pinzón Espitia, Juan Mauricio Pardo Oviedo, Carlos Fernando Sefair Cristancho*

#### **Terapia oromotora y suplemento dietético, mejora en las habilidades de alimentación y en la nutrición de pacientes con parálisis cerebral**

*Fabiola Barrón-Garza, Aida Robles-Montiel, Jorge Elizondo-Vázquez, Mario Riquelme-Heras, Héctor Riquelme-Heras*

#### **Estudio de nuevas fórmulas de golosinas de bajo índice glucémico**

*Inmaculada Navarro-González, M.<sup>a</sup> Jesús Periago, F. J. García-Alonso*

RENC





# Revista Española de **Nutrición Comunitaria**

Spanish Journal of Community Nutrition



Órgano de expresión de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria  
Órgano de expresión del Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria

[www.nutricioncomunitaria.org](http://www.nutricioncomunitaria.org)

Vol. 23 - Número 4 - Octubre-Diciembre 2017

Edición y Administración  
GRUPO AULA MÉDICA, S.L.

Central  
C/ Gandía, 1 - Local 9-A  
28007 Madrid

Delegación-almacén  
C/ Río Jarama, 132 - Oficina 3.06  
Polígono Industrial Santa María de Benquerencia  
45007 Toledo

Dep. Legal: B-18798/95  
ISSN (Versión papel): 1135-3074



[www.aulamedica.es](http://www.aulamedica.es) · [www.libreriasaulamedica.com](http://www.libreriasaulamedica.com)

© SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA, 2017

© GRUPO AULA MÉDICA, 2017

Reservados todos los derechos de edición. Se prohíbe la reproducción o transmisión, total o parcial de los artículos contenidos en este número, ya sea por medio automático, de fotocopia o sistema de grabación, sin la autorización expresa de los editores.



# Revista Española de Nutrición Comunitaria

Spanish Journal of Community Nutrition

Vol. 23 - Number 4 - October-December 2017



Órgano de expresión de  
la Sociedad Española  
de Nutrición Comunitaria

Órgano de expresión del  
Grupo Latinoamericano de  
Nutrición Comunitaria  
[www.nutricioncomunitaria.org](http://www.nutricioncomunitaria.org)

#### Director

Javier Aranceta Bartrina

#### Editores Asociados

Lluís Serra Majem  
Carmen Pérez Rodrigo

#### Redactor Jefe

Joan Quiles Izquierdo

#### Secretarios de Redacción

Marta Gianzo Citores  
Victoria Arijalva Val  
Emilio Martínez de Vitoria  
Rosa Ortega Anta  
Amelia Rodríguez Martín  
Gregorio Varela Moreiras  
Lourdes Ribas Barba  
Ana María López Sobaler  
Josep A. Tur Marí

#### Indexada en

EMBASE/Excerpta Médica  
IBECs (Índice Bibliográfico en Ciencias de la Salud)  
IME (Índice Médico Español)  
Journal Citation Reports/Science Edition  
Science Citation Index Expanded (SciSearch®)  
SIIC Data Bases  
SCOPUS  
MEDES  
Dialnet

## Summary

### Editorial

*Carmen Pérez Rodrigo*

137

### Originals

#### **Adherence to the Mediterranean Diet of adolescent in Cantabria**

*Pedro Manuel De Rufino Rivas, Teresa Amigo Lanza, Juan Antonio Hijano Bandera, Pilar Jaen Canser, Marcos Carrasco Martínez, Sergio Sobaler Castañeda, Rafael Salcines Medrano, Luis Ángel Rivero Benito, María José Noriega Borge, Ana Santamaría Pablos, Carlos Godofredo Redondo Figuero*

138

#### **Adherence to the Mediterranean diet in populations of the Spanish Mediterranean region**

*Nuria Giménez-Blasi, José Antonio Latorre Rodríguez, Manuel Martínez Bebia, Rosario Pastor Martín, Fátima Olea-Serrano, Miguel Mariscal-Arcas*

146

#### **Dynamometry, muscle mass and arm fat area in elderly self sufficient adult**

*Samuel Durán Agüero, Jessica Fuentes Fuentes, Alejandra Vásquez Leiva*

151

#### **Innovating in Hospital food service**

*Olga Lucía Pinzón Espitia, Juan Mauricio Pardo Oviedo, Carlos Fernando Sefair Cristancho*

155

#### **Oromotor therapy and dietary supplement, improve feeding skills and nutrition of patients with cerebral palsy**

*Fabiola Barrón-Garza, Aida Robles-Montiel, Jorge Elizondo-Vázquez, Mario Riquelme-Heras, Héctor Riquelme-Heras*

160

#### **Study of new formula sweet with low glicemic index**

*Inmaculada Navarro-González, M.<sup>a</sup> Jesús Periago, F. J. García-Alonso*

166

## Director

Javier Aranceta Bartrina

## Editores Asociados

Lluis Serra Majem  
Carmen Pérez Rodrigo

## Redactor Jefe

Joan Quiles Izquierdo

## Consejo editorial

Marta Gianzo Citores  
Victoria Arija Val  
Emilio Martínez de Vitoria  
Rosa Ortega Anta  
Amelia Rodríguez Martín  
Gregorio Varela Moreiras  
Lourdes Ribas Barba  
Ana María López Sobaler  
Josep A. Tur Marí

## Junta Directiva de la SENC

### Presidente:

Carmen Pérez Rodrigo

### Vicepresidentes:

Rosa M. Ortega Anta  
Emilio Martínez de Vitoria

### Secretario General:

Josep Antoni Tur Marí

### Tesorera:

Lourdes Ribas Barba

### Vocales:

Gregorio Varela Moreiras  
Joan Quiles Izquierdo  
Victoria Arija Val  
Mercé Vidal Ibáñez  
Teresa Partearroyo Cediell  
Amelia Rodríguez Martín  
Ana María López Sobaler  
Gemma Salvador i Castell

### Presidente Fundador:

José Mataix Verdú

### Presidente de Honor:

Lluis Serra Majem

### Presidente Comité Científico:

Javier Aranceta Bartrina

## Comité de Expertos

### Presidente: Lluis Serra Majem

### Expertos

Victoria Arija (Reus, España)

José Ramón Banegas (Madrid, España)

Susana Bejarano (La Paz, Bolivia)

Josep Boatella (Barcelona, España)

Benjamín Caballero (Baltimore, EE.UU)

Jesús Contreras (Barcelona, España)

Carlos H. Daza (Potomac, México)

Gerard Debry (Nancy, Francia)

Miguel Delgado (Jaén, España)

Herman L. Delgado (Guatemala, Guatemala)

Alfredo Entrala (Madrid, España)

M<sup>a</sup> Cecilia Fernández (San José, Costa Rica)

Joaquín Fernández Crehuet-Navajas (Málaga, España)

Anna Ferro-Luzzi (Roma, Italia)

Marius Foz (Barcelona, España)

Silvia Franceschi (Aviano, Italia)

Flaminio Fidanza (Perugia, Italia) T\*

Santiago Funes (México DF, México)

Pilar Galán (París, Francia)

Reina García Closas (Tenerife, España)

Isabel García Jalón (Pamplona, España)

Patricio Garrido (Barcelona, España)

Lydia Gorgojo (Madrid, España)

Santiago Grisolia (Valencia, España)

Arturo Hardisson (Tenerife, España)

Elisabet Helsing (Copenhague, Dinamarca. OMS)

Serge Hercbeg (Paris, Francia)

Manuel Hernández (La Habana, Cuba)

Arturo Jiménez Cruz (Tijuana, México)

Carlo La Vecchia (Milan, Italia)

Consuelo López Nomdedeu (Madrid, España)

Juan Llopis (Granada, España)

John Lupien (Massachusetts, EE.UU.)

Herlinda Madrigal (México DF, México)

Rocío Maldonado (Barcelona, España)

Francisco Mardones (Santiago, Chile)

Abel Marín Font (Barcelona, España)

José M<sup>a</sup> Martín Moreno (Madrid, España)

Endre Morava (Budapest, Hungría)

Mercedes Muñoz (Navarra, España)

Moisés Palma (Santiago, Chile)

Luis Peña Quintana (Las Palmas de GC-España)

Marcela Pérez (La Paz, Bolivia)

Andrés Petrasovits (Ottawa, Canadá)

Fernando Rodríguez Artalejo (Madrid, España)

Montserrat Rivero (Barcelona, España)

Joan Sabaté (Loma Linda, CA, EE.UU.)

Jordi Salas (Reus, España)

Gemma Salvador (Barcelona, España)

Ana Sastre (Madrid, España)

Jaume Serra (Barcelona, España)

Paloma Soria (Madrid, España)

Angela Sotelo (México DF, México)

Delia Soto (Chile)

Antonio Sierra (Tenerife, España)

Noel Solomons (Ciudad de Guatemala, Guatemala)

Ricardo Uauy (Santiago, Chile)

Wija van Staveren (Wageningen, Holanda)

Antonia Trichopoulou (Atenas, Grecia)

Ricardo Velázquez (México DF, México)

Jesús Vioque (Alicante, España)

Josef Vobecky (Montreal, Canadá)

Walter Willett (Boston, EE.UU.)

## Coordinadores del Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria (GLANC)

Gemma Salvador i Castell

Emilio Martínez de Vitoria

## Editorial

De Rufino Rivas y cols. evalúan en su trabajo el grado de adherencia a la dieta mediterránea en adolescentes de Cantabria y concluyen que, aunque en los adolescentes más jóvenes hasta la mitad del grupo estudiado mantiene un alto grado de adherencia, el punto crítico lo marcaría la edad entre 12 y 15 años, etapa en la que parece surgir una mayor discrepancia. Todo un toque de atención puesto que la mayor parte de las estrategias para favorecer una alimentación saludable se centran en la educación primaria y son mucho menos numerosas las intervenciones centradas en este grupo de edad, adolescentes entre 12 y 16 años, es decir, la etapa de educación secundaria. Giménez-Blasi y cols. analizan también el grado de adherencia a la Dieta Mediterránea en dos poblaciones claramente bañadas por el Mediterráneo, Andalucía y Murcia. Sin embargo, sus observaciones no dejan buenas noticias y reportan una tendencia a la pérdida del patrón mediterráneo. Es, sin duda, de apostar claramente por el apoyo a las estrategias que refuercen este patrón de alimentación saludable que más allá de sus peculiaridades culinarias, también se ha demostrado contribuye a favorecer la salud, la sostenibilidad y no está reñido con un coste económico ajustado. Ese fue el compromiso cuando pasó a formar parte del Patrimonio Inmaterial de la Humanidad de la UNESCO en 2010.

Los adultos mayores representan cada vez una mayor proporción de las poblaciones envejecidas y el gran desafío consiste en aportar calidad de vida a esos años añadidos a la vida. Cuidar la alimentación y la masa muscular parecen partes de esa estrategia imprescindible. Durán Agüero y cols. aportan datos de interés sobre la evaluación de la masa muscular en los mayores y sus repercusiones funcionales.

El cuidado de los aportes alimentarios es siempre importante, pero en circunstancias especialmente sensibles, como en pacientes hospitalizados o en personas afectadas por problemas crónicos como la parálisis cerebral es todavía más relevante no solo cuidar la composición de los menús suministrados, sino también la calidad organoléptica que favorezca su aceptación por los usuarios y su confort. También el trabajo de rehabilitación y fisioterapia orientado a fomentar la autonomía y la aceptación de los aportes en los casos en que así sea necesario. Los trabajos de Pinzón Espitia y Barrón Garza y cols. centran su mirada en estos aspectos tan relevantes.

Carmen Pérez Rodrigo  
*Revista Española de Nutrición Comunitaria*

## Original

# Adherencia a la dieta mediterránea de los adolescentes de Cantabria

Pedro Manuel De-Rufino Rivas<sup>1,2</sup>, Teresa Amigo Lanza<sup>2</sup>, Juan Antonio Hijano Bandera<sup>1</sup>, Pilar Jaen Canser<sup>1</sup>, Marcos Carrasco Martínez<sup>1</sup>, Sergio Sobaler Castañeda<sup>1</sup>, Rafael Salcines Medrano<sup>1</sup>, Luis Ángel Rivero Benito<sup>1</sup>, María José Noriega Borge<sup>3</sup>, Ana Santamaría Pablos<sup>3</sup>, Carlos Godofredo Redondo Figueroa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Seminario "Promoción de hábitos saludables en adolescentes desde el ámbito educativo". CEP Santander. <sup>2</sup>Dpto. Ciencias Médicas y Quirúrgicas. Área de Pediatría. Universidad de Cantabria. <sup>3</sup>Dpto. Fisiología y Farmacología. Universidad de Cantabria.

## Resumen

**Fundamentos:** A pesar de los múltiples beneficios atribuidos a la Dieta Mediterránea (DM), diversos estudios han señalado una disminución en su seguimiento. Describir el grado de adherencia a la DM que presentan los adolescentes escolarizados en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

**Métodos:** Estudio transversal que analiza una muestra de 1.829 adolescentes, de entre 10 y 17 años, escolarizados en 37 centros de enseñanza públicos y concertados, mediante el test KidMed.

**Resultados:** El 6% de los adolescentes mantiene una dieta de muy baja adhesión, el 42% una adhesión media y el 52 % goza de una alta adhesión a la dieta mediterránea. El porcentaje de mujeres que presenta una alta adhesión a la dieta mediterránea es más elevado que el de los varones (54% vs 50%). No se observan diferencias estadísticamente significativas en el grado de adherencia a la Dieta Mediterránea entre sexos. La alta adherencia a la Dieta Mediterránea disminuye notablemente a medida que la edad aumenta, principalmente en el paso de 10 y 11 años (57,7%) al tramo de 12 a 15 años (46,7%).

**Conclusiones:** La mitad de los adolescentes mantienen una alta adherencia a la DM, que disminuye con el aumento de la edad, siendo especialmente significativa en el paso de los adolescentes de 10 y 11 años a los jóvenes de 12 a 15 años.

**Palabras clave:** Adolescencia. Dieta mediterránea. Cuestionario KidMed. Nutrición. Educación nutricional.

## Introducción

La palabra adolescente deriva de los términos latinos "adolescens, adolescentis" que significan "que está en periodo de crecimiento". Según la Organización Mundial para la Salud, la adolescencia se corresponde con aque-

## ADHERENCE TO THE MEDITERRANEAN DIET OF ADOLESCENTS IN CANTABRIA

### Abstract

**Background:** Despite the multiple benefits attributed to the Mediterranean Diet (DM), several studies have indicated a decrease in its follow-up. To describe the Adherence to DM, among primary and secondary education adolescents from Cantabria.

**Methods:** A cross-sectional study was carried out, analysing a sample of 1,829 adolescents: 924 (50,5%) were women and 905 (49,5%) were men, aged 10 to 17, attending 37 different primary and secondary education centres, by means of KidMed questionnaire.

**Results:** 6% of adolescents maintain a very low adherence to Mediterranean Diet, 42% shows an average adherence, and 52% keep a high adherence. The percentage of women with a high adherence to Mediterranean Diet is higher than men (54 % vs 50 %). There are not noticeably significant statistical differences of the Adherence to a Mediterranean Diet regarding gender. The high adherence to Mediterranean Diet decreases with age, especially from 10-11 years to 12-15 years.

**Conclusions:** Half of adolescents keep a high adherence to a Mediterranean Diet. Nevertheless, a major age related decline this high adherence, especially when the adolescents pass from 10-11 years old to 12-15 years old.

**Key words:** Adolescence. Mediterranean Diet. Test KidMed. Nutrition. Nutritional education.

lla etapa de la vida que transcurre entre los 10 y los 19 años, pudiéndose diferenciar en la misma dos fases: la adolescencia temprana 10 a 14 años y la adolescencia tardía 15 a 19 años<sup>1</sup>.

La adolescencia constituye una de las etapas cruciales en la ontogenia del individuo, no sólo por los cambios físicos ("estirón puberal") debidos a un aumento en la velocidad de crecimiento, secundario a los importantes cambios hormonales que se producen<sup>2</sup>, sino además, por los importantes cambios psicológicos y sociales que conlleva. El resultado final de este proceso integral de crecimiento y maduración, desemboca en la etapa adulta, que está condicionada por la forma en que se ha desarrollado la adolescencia<sup>3</sup>.

Correspondencia: Pedro Manuel De Rufino Rivas.  
Seminario "Promoción de hábitos saludables en adolescentes desde el ámbito educativo". CEP. Santander.  
Dpto. Ciencias Médicas y Quirúrgicas. Área de Pediatría.  
Universidad de Cantabria.  
E-mail: derufinorivas@unican.es

El crecimiento y el desarrollo son dos procesos que cursan con una elevada intensidad durante la adolescencia, y ambos son el resultado de la interacción entre los factores genéticos y los ambientales. Entre estos últimos, la nutrición es un factor determinante en el logro de ambos fenómenos<sup>4</sup>, que puede verse comprometido debido a los profundos cambios biológicos, psicológicos y sociales que se producen a lo largo de esta etapa<sup>5-7</sup>. Desde este punto de vista, la Dieta Mediterránea (DM) está ampliamente considerada como un modelo de dieta saludable por su contribución a obtener un estado de salud y una calidad de vida óptimos.

La palabra dieta deriva del término latino: "diaeta" y éste del griego: "diáita", que significan forma o estilo de vivir. Para la Unesco, la DM no comprende solamente el hecho en sí mismo de la alimentación, sino que, además, constituye un elemento cultural que propicia la interacción social. Esta organización, el 16 de noviembre de 2010, declaró a la DM Patrimonio Inmaterial de la Humanidad<sup>8</sup>. En definitiva, la DM comprende un conjunto de conocimientos y prácticas, rituales, tradiciones y símbolos relacionados con los cultivos y cosechas agrícolas, la pesca y la cría de animales, así como con la forma de conservar, transformar, cocinar, compartir y consumir los alimentos y de otros aspectos relacionados con hábitos de vida como el ejercicio físico o la práctica de la siesta<sup>9,10</sup>. Dentro de los aspectos socioculturales que se incluyen en el concepto de DM cabe destacar la producción sostenible de los alimentos que la constituyen, contribuyendo al desarrollo rural y la preservación de la biodiversidad<sup>11-13</sup>.

Desde los primeros estudios de Allbaugh LG<sup>14</sup> y Keys et al.<sup>15</sup> hasta el momento actual, son numerosos los estudios científicos que han puesto de manifiesto que el seguimiento de la DM está asociada con la reducción del riesgo de mortalidad cardiovascular y general<sup>9</sup>, en la incidencia de mortalidad por cáncer<sup>13-19</sup>, en la incidencia de diabetes mellitus<sup>20,21</sup> y en la incidencia de padecer enfermedades neurodegenerativas como Parkinson o Alzheimer<sup>22,23</sup>.

No obstante, y a pesar de los múltiples beneficios atribuidos y demostrados a la DM, diversos estudios han puesto de manifiesto una disminución en el seguimiento de la misma debido a los cambios en los estilos de vida, la globalización de los mercados, etc.<sup>24,25</sup>. En las últimas décadas han surgido fenómenos como la "McDonalización", entendido éste como el influjo extensivo que las multinacionales de comida rápida efectúan sobre los hábitos, no sólo alimentarios de la sociedad contemporánea sino, ante todo, sobre las normas de comportamiento cultural de esa misma sociedad<sup>26</sup>, o el seguimiento de la dieta seguida en países como EEUU, Inglaterra, norte y centro de Europa, ("western diet")<sup>27</sup>, o el auge de la desincronización, la deslocalización y la desconcentración de las comidas, que permiten que la comidas no sean una actividad realizada en común<sup>28</sup>, que podrían explicar, en parte, esa disminución en la adherencia a la DM.

La investigación en centros de enseñanza requiere del empleo de instrumentos de fácil y rápida aplicación. En nuestro caso, para el estudio del grado de adherencia a la DM de los adolescentes esta condición la reúne el test KidMed<sup>29</sup>.

El objetivo del presente estudio es describir el grado de Adherencia a la Dieta Mediterránea (ADM) de los adolescentes de ambos sexos escolarizados en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

## Material y métodos

### *Participantes*

Se realizó un estudio epidemiológico observacional de carácter transversal, cuya población objetivo fueron los adolescentes, de ambos sexos, escolarizados y con edades comprendidas entre 10 y 17 años.

La muestra fue recogida entre el alumnado que cursaba alguna de las modalidades académicas de las Enseñanzas Primaria, Secundaria y Bachillerato. Para realizar este estudio se invitó a los centros educativos de Cantabria de los cuales aceptaron participar 37 centros de enseñanza de carácter público y concertado de la Comunidad Autónoma de Cantabria, de los cuales 9 eran Institutos de Enseñanza Secundaria y 28 fueron colegios de enseñanza infantil y primaria, a lo largo de los cursos 2014-2015 y 2015-2016.

Se solicitó la autorización de la dirección de los centros escolares, y así mismo se informó a los padres solicitando su consentimiento. La participación del alumnado fue voluntaria y de carácter anónimo, a fin de respetar la confidencialidad. Todos los participantes cumplimentaron la misma encuesta durante la jornada escolar habitual. El cuestionario fue presentado al alumnado o bien por los autores principales del artículo, o bien por los profesores colaboradores.

### *Consideraciones éticas*

Dado el carácter anónimo de los datos concernientes a los adolescentes, y de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, sobre Protección de Datos de Carácter Personal y la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, ley básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, el estudio carece de implicaciones éticas o morales. Se hace constar que el presente estudio ha sido informado favorablemente por el Comité Ético de Investigación Clínica de Cantabria, como queda reflejado en el Acta: 13/2015, y presentado a la Fiscalía de Menores de la Comunidad Autónoma de Cantabria en fecha de 04 de Mayo de 2015.

### *Instrumentos*

Para cuantificar el grado de ADM pueden emplearse diferentes índices, en los que se puntúa positivamente los alimentos y nutrientes que contribuyen a la obtención de un salud óptima<sup>30</sup>. Uno de estos índices es el test KidMed, que permite determinar rápida y sencillamente el grado de

adhesión a la DM lo que, a su vez, permite identificar de manera inmediata poblaciones con hábitos alimentarios poco saludables y, por tanto, con riesgo de deficiencias y/o desequilibrios nutricionales<sup>29</sup>. Este índice ha sido contrastado en varios estudios sobre poblaciones infantiles y de adolescentes españoles<sup>31-43</sup> y europeos<sup>44-49</sup>.

El test KidMed consta de 16 preguntas, unas con connotaciones positivas con respecto a la DM, a las que se le asigna el valor +1, y otras con connotación negativa, a las que se le asigna el valor -1. A partir de la suma de los valores obtenidos en los 16 ítems se determina el grado de adhesión a la DM, estableciéndose tres niveles, de tal forma que si la puntuación total es menor o igual a 3 se trata de una dieta de baja adhesión; entre 4 y 7 indica adhesión media y si la puntuación total es mayor o igual a 8 la dieta es de alta adhesión.

Para la realización de este proyecto se ha diseñado un cuestionario propio en el que además del test KidMed, se incluyen preguntas sobre la edad, el sexo, el centro escolar, el curso académico, la talla y el peso.

#### Recogida y almacenamiento de datos

El alumnado cumplimentó el cuestionario anónimo de forma "on line". Todos los datos se recogieron, de forma automática, en una hoja de cálculo "Excel" (Microsoft) dotada de mecanismos lógicos que impidan la introducción de datos erróneos.

#### Análisis estadístico

Una vez depurados los datos se procedió a su análisis estadístico que consistió de varias fases: a) estadística

descriptiva mediante frecuencias y porcentajes de las variables cualitativas y estadísticos de tendencia central y de dispersión en las variables cuantitativas; b) estadística inferencial mediante pruebas de ji-cuadrado o comparación de medias según corresponda. Para el nivel de significación y para el cálculo de los intervalos de confianza se utilizará un error  $\alpha = 0,05$ .

## Resultados

### Datos sociodemográficos

El número final de adolescentes encuestados ascendió a 1.829 adolescentes, de los que 905 (49,5%) eran varones y 924 (50,5%) fueron mujeres. En la tabla I puede observarse la distribución de los adolescentes: por nivel de estudios, por edad, por distribución geográfica.

Respecto a la distribución en función del curso académico, el grupo más numeroso corresponde a la Educación Primaria con 933 alumnos (52%), seguido por la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) con 870 alumnos (47,6%), de los cuales 558 (30,5%) alumnos corresponden al 1º ciclo (1º y 2º curso) y 312 (17,1%) al 2º ciclo (3º y 4º curso).

Para el análisis posterior, se juzgó adecuado clasificar a los adolescentes en los tres grupos de edad (10 y 11 años, de 12 a 15 años y de 16 a 17 años) que figuran en la tabla. La edad media fue de  $12,73 \pm 1,77$  años ( $12,69 \pm 1,74$  en las mujeres y  $12,77 \pm 1,81$  en los varones), no existiendo diferencias estadísticamente significativas en esta distribución entre ambos sexos (t de Student;  $p = 0,319$ ).

La población de la Comunidad de Cantabria no presenta una distribución homogénea, sino que se distri-

**Tabla I**  
Descripción de la muestra

	Todos		Mujeres		Varones		Significación
	N	%	N	%	N	%	
<b>Nivel de estudios</b>							
Educación Primaria (5º y 6º)	933	51,0	464	50,2	469	51,8	0,176
Educación Secundaria	870	47,6	451	48,8	419	46,3	
1º ciclo (1º y 2º ESO)	558	30,5	290	31,4	268	29,6	0,323
2º ciclo (3º y 4º ESO)	312	17,1	161	17,4	151	16,7	
Bachillerato	26	1,4	9	1,0	17	1,9	
Total	1829	100	924	50,5	905	49,5	
<b>Grupos de Edad</b>							
10 y 11 años	778	42,5	398	43,1	380	42,0	
De 12-15 años	937	51,2	476	51,5	461	50,9	0,336
16 y 17 años	114	6,2	50	5,4	64	7,1	
<b>Distribución Geográfica</b>							
Santander	911	49,8	474	51,3	437	48,3	
Resto zona costera	410	22,4	210	22,7	200	22,1	0,213
Interior	508	27,8	240	26,0	268	29,6	

buye fundamentalmente en dos áreas: la franja costera comprendida entre la Autovía del Cantábrico y el litoral, y los valles interiores situados entre dicha autovía y los Picos de Europa. La franja costera, se divide a su vez en la zona denominada Santander, formada por la capital y los municipios alrededor de la bahía, que abarca más de la mitad de la población de Cantabria y, el resto de la zona costera. De acuerdo a esta circunstancia, aunque la muestra de adolescentes estudiada no es representativa de la población escolar cántabra, se distribuye tal y como lo hace la población en esta Comunidad, es decir, mayoritariamente en la franja costera, siendo la zona de Santander la que alcanzó el mayor número de encuestados con 911 (49,8%).

#### Valoración de la adherencia a la dieta mediterránea

Esta valoración se realizó en función de la puntuación obtenida en el cuestionario KidMed, mencionada en el apartado de metodología. De acuerdo a la misma, casi el 6% de los adolescentes encuestados presenta una baja adhesión a la DM, mientras que el 42% muestra una adhesión media y, tan solo alrededor del 52% manifiesta una alta adhesión (tabla I). La puntuación media alcanzó el valor de  $7,40 \pm 2,39$ .

Con relación al estudio de la ADM en función del sexo de los adolescentes, el porcentaje de mujeres que pre-

senta una alta adhesión es más elevado que el de los varones (54 % vs 50 %). Por otro lado, el porcentaje de mujeres y de varones que presentan una dieta mediterránea de muy baja calidad es bastante similar (6,2 % vs 5,8 %) (Tabla 2). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la puntuación media, siendo en las mujeres de  $7,42 \pm 2,40$  y de  $7,37 \pm 2,38$  en los varones (t de Student;  $p = 0,650$ ).

Analizando los diferentes "ítems" que conformaban el cuestionario, puede observarse que existen diferencias estadísticamente significativas en algunos de ellos. Las mujeres presentan un mayor porcentaje que los varones en el consumo de verdura (63,5% vs 53,7%), uso de aceite de oliva (96,3% vs 93,5%), y en la práctica de no desayunar habitualmente (10,5% vs 5,4%). De igual forma, los varones presentan mayores porcentajes que las mujeres en consumir "fast food" (22,3% vs 18,0%), tomar pasta o arroz (54,4% vs 47,9%), y frutos secos (64,4% vs 56,0%), desayunar lácteos (91,7% vs 88,7%) y bollería (21,0% vs 15,7%) (tabla II).

En el análisis de la evolución de la ADM según la edad de los adolescentes, se observa como la alta adhesión a la DM sufre una significativa disminución a medida que la edad de los jóvenes aumenta (fig. 1), siendo más marcada esta disminución en el paso del tramo de edad de 10 a 11 años (56,8%) al tramo de 12 a 15 años (48,1%), y permaneciendo más o menos constante hasta el tramo de 16-17 años (47,4%) (tabla III).

**Tabla II**  
Distribución respuestas al Test KidMed y Grado de Adherencia a la Dieta Mediterránea en función del sexo

	Todos		Mujeres		Varones		Significación
	N	%	N	%	N	%	
<i>Test Kidmed</i>							
¿Tomas fruta o zumo natural todos los días?	1.316	71,9	669	72,4	647	71,5	0,703
¿Tomas una 2ª fruta todos los días?	894	48,9	468	50,6	426	47,1	0,138
¿Tomas verduras una vez al día?	1.073	58,7	587	63,5	486	53,7	< 0,001
¿Tomas verduras más de una vez al día?	486	26,6	268	29,0	218	24,1	0,020
¿Tomas pescado con regularidad?	1.378	75,3	690	74,7	688	76,0	0,539
¿Acudes a un fast-food unavez o más a la semana?	368	20,1	166	18,0	202	22,3	0,023
¿Te gusta consumir legumbres más de una vez a la semana?	1.266	69,2	633	68,5	633	69,9	0,538
¿Tomas pasta o arroz casi diario?	935	51,1	443	47,9	492	54,4	0,007
¿Desayunas un cereal o derivado?	1.556	85,1	784	84,8	772	85,3	0,835
¿Tomas frutos secos una vez o más a la semana?	1.100	60,1	517	55,9	583	64,4	< 0,001
¿Utilizan aceite de oliva en tu casa?	1.736	94,9	890	96,3	846	93,5	0,008
¿Desayunas habitualmente? (-1) (No desayunas todos los días)	146	8,0	97	10,5	49	5,4	< 0,001
¿Desayunas un lácteo?	1.650	90,2	820	88,7	830	91,7	0,040
¿Desayunas bollería industrial?	335	18,3	145	15,7	190	21,0	0,004
¿Tomas un 2º lácteo todos los días? (Tomas dos yogures y/o 40 g de queso cada día)	1.363	74,5	684	74,0	679	75,0	0,661
¿Tomas dulces y golosinas varias veces al día?	371	20,3	185	20,0	186	20,6	0,823
<i>Grado de Adherencia a la dieta mediterránea</i>							
Baja adhesión ( $\leq 3$ )	109	5,9	57	6,2	52	5,8	0,151
Adhesión media (4-7)	773	42,3	370	40,0	403	44,5	
Alta adhesión ( $\geq 8$ )	947	51,8	497	53,8	450	49,7	

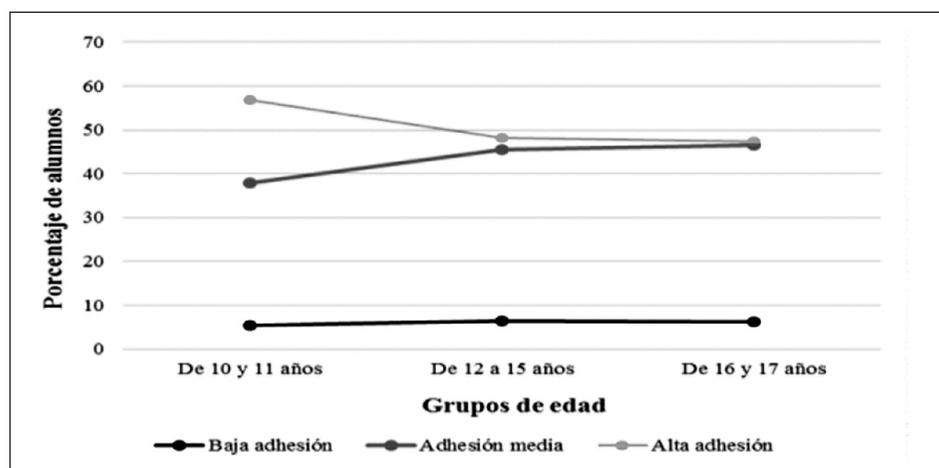


Fig. 1.—Distribución porcentual de los adolescentes en función de la ADM y de la edad.

Tabla III  
Distribución respuestas al Test KidMed y Grado de Adherencia a la Dieta Mediterránea en función de los grupos de edad

	De 10 y 11 años		De 12 a 15 años		De 16 y 17 años		Significación
	N	%	N	%	N	%	
<i>Test Kidmed</i>							
¿Tomas fruta o zumo natural todos los días?	598	76,9	642	68,5	76	66,7	< 0,001*
¿Tomas una 2ª fruta todos los días?	401	51,5	445	47,5	48	42,1	0,081 <sup>s</sup>
¿Tomas verduras una vez al día?	465	59,8	550	58,7	58	50,9	0,198
¿Tomas verduras más de una vez al día?	195	25,1	263	28,1	28	24,6	0,330
¿Tomas pescado con regularidad?	622	79,9	675	72,0	81	71,0	< 0,001*
¿Acudes a un fast-food una vez o más a la semana?	142	18,2	197	21,0	29	25,4	0,124
¿Te gusta consumir galletas más de una vez a la semana?	531	68,2	646	68,9	89	78,1	0,102
¿Tomas pasta o arroz casi diario?	375	48,2	498	53,1	62	54,4	0,096 <sup>#</sup>
¿Desayunas un cereal o derivado?	693	89,1	770	82,2	93	81,6	< 0,001*
¿Tomas frutos secos una vez o más a la semana?	488	62,7	546	58,3	66	57,9	0,152
¿Utilizan aceite de oliva en tu casa?	730	93,8	896	95,6	110	96,5	0,177
¿Desayunas habitualmente? (-1) (No desayunas todos los días)	34	4,4	100	10,7	12	10,5	< 0,001*
¿Desayunas un lácteo?	715	91,9	834	89,0	101	88,6	0,111
¿Desayunas bollería industrial?	124	15,9	186	19,8	25	21,9	0,067 <sup>#</sup>
¿Tomas un 2º lácteo todos los días? (Tomas dos yogures y/o 40 gr de queso cada día)	584	75,1	697	74,4	82	71,9	0,766
¿Tomas dulces y golosinas varias veces al día?	153	19,7	201	21,4	17	14,9	0,222
<i>Grado de Adherencia a la dieta mediterránea</i>							
Baja adhesión (≤ 3)	42	5,4	60	6,4	7	6,1	
Adhesión media (4-7)	294	37,8	426	45,5	53	46,5	0,008 <sup>#</sup>
Alta adhesión (≥ 8)	442	56,8	451	48,1	54	47,4	

\*Diferencias significativas entre el grupo de edad 10 y 11 años con respecto a los otros dos grupos etarios ( $p < 0,05$ )

# Diferencias significativas entre el grupo de edad 10 y 11 años con respecto al grupo de 12 a 15 años ( $p < 0,05$ )

\$ Diferencias con tendencia a la significación entre el grupo de edad 10 y 11 años y el grupo de 16 y 17 años ( $0,05 < p < 0,1$ ).

Al comparar mediante el test ANOVA las puntuaciones obtenidas en el cuestionario en función de los grupos de edad, también se observan diferencias significativas ( $p < 0,001$ ). Los escolares de 10 y 11 años presentan un valor medio superior ( $7,64 \pm 2,34$ ) que el alumnado de mayor edad ( $7,23 \pm 2,41$  para el grupo de 12 a 15 años y  $7,11 \pm 2,42$  para el grupo de 16 y 17 años) (fig. 2).

Así mismo en el análisis de los diferentes "ítems" que conforman el cuestionario, puede observarse que existen diferencias estadísticamente significativas en algunos de ellos. Los escolares de menor edad presentan un mayor porcentaje en determinados aspectos como tomar fruta (10 y 11 a.: 76,9% vs 12 a 15 a.: 68,5% vs 16 y 17 a.: 66,7%), pescado (10 y 11 a.: 80,0% vs 12 a 15 a.: 72,0% vs 16 y 17 a.: 71,0%) o desayunar un cereal o derivado (10

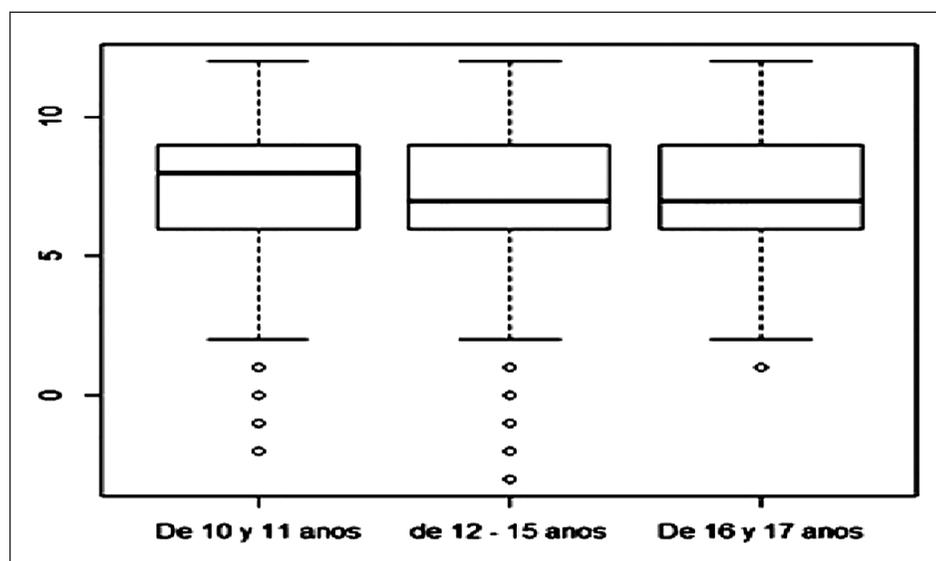


Fig. 2.—Distribución de las puntuaciones en la ADM por grupos de edad.

y 11 a.: 89,1% vs 12 a 15 a.: 82,2% vs 16 y 17 a.: 81,6%) de forma habitual. Por otro lado, este mismo grupo de edad muestra menores porcentajes en prácticas como no desayunar habitualmente (10 y 11 a.: 4,4 % vs 12 a 15 a.: 10,7% vs 16 y 17 a.: 10,5%) o desayunar bollería (10 y 11 a.: 15,9% vs 12 a 15 a.: 19,8%) (tabla III).

## Discusión

A la luz de los estudios realizados, no cabe duda que la DM es uno de los modelos alimentarios más saludables del mundo y que sus múltiples beneficios se deben al consumo de diversos nutrientes y compuestos bioactivos de origen vegetal que actúan de forma sinérgica y no a un solo alimento o nutriente<sup>50,51</sup>. Desde este punto de vista, es importante valorar el grado de adherencia que muestran nuestros adolescentes a esta dieta.

De los resultados del presente estudio se desprende que los adolescentes escolarizados de Cantabria es una de las poblaciones de adolescentes con mayor grado de adherencia a la dieta mediterránea. La puntuación media obtenida en el cuestionario KidMed ( $7,4 \pm 2,39$ ) es la más elevada en comparación a las halladas en otros estudios llevados a cabo en diversas Comunidades Autónomas de España<sup>36,39,52-57</sup>. Es probable que este resultado sea consecuencia de la presencia, en la muestra de un mayor número de escolares ubicados en la adolescencia más temprana (10 a 11 años) en la que, generalmente, la alimentación está más controlada por los padres. Además, el 52% de la población de adolescentes mantiene una alta adherencia a la DM, situándose este valor entre los más elevados encontrados en diversos estudios de ámbito nacional e internacional<sup>46,47,49,51,58-61</sup>. Por otro lado, el valor del 6% de los adolescentes cántabros que mantienen una baja adherencia a la DM se encuentra entre los porcentajes menores a nivel nacional, cuyos porcentajes oscilan entre el 2,0% y el 22,3%<sup>36,39,52-57</sup>.

El análisis de la ADM en relación con la edad de los adolescentes, muestra como la alta adhesión va sufriendo una marcada disminución a medida que la edad de los jóvenes aumenta, principalmente en el paso del tramo de edad de 10 y 11 años al tramo de 12 a 15 años, lo que es coincidente con varios estudios de ámbito nacional<sup>39,52-54</sup>. Es importante destacar que la disminución más acentuada en la alta adhesión se produce en el paso de los adolescentes desde la Educación Primaria (10-11 años) a la Educación Secundaria Obligatoria (12-15 años), es decir, en el tránsito del colegio al instituto.

Con relación a la ADM en función del sexo de los adolescentes, en la población estudiada no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Este hecho es coincidente con lo hallado en otros estudios de ámbito nacional<sup>52,53</sup> e internacional<sup>46,59</sup>. No obstante, el porcentaje de mujeres que presenta una alta adherencia a la DM es más elevado que el de los varones (54% vs 50%). Por otro lado, los porcentajes de adolescentes cántabros que mantienen una baja adherencia a la DM son bastante similares entre ambos sexos (6,2 % mujeres vs 5,8% varones); valores que se hayan por debajo de los porcentajes medios obtenidos por García-Cabrera et al. en su amplia revisión de estudios<sup>61</sup>. Sin embargo, las diferencias encontradas en el análisis de los ítems del cuestionario, nos muestran unos hábitos dietéticos distintos en función del sexo. Mientras que las mujeres toman más verdura o utilizan más el aceite de oliva, los varones tienden a consumir más "fast-food" o desayunar bollería. Otras prácticas más frecuentes en los varones son el consumo habitual de pasta o arroz, y frutos secos. Finalmente, se observan unas diferencias muy significativas en aspectos relacionados con el desayuno, ya que el 10,5 % de las mujeres participantes reconocen la práctica poco saludable de no desayunar habitualmente, mientras que entre los varones solo se da en el 5,4 % de los participantes. Posiblemente se deriven de este hábito las diferencias encontradas en el consumo de lácteos, que

es superior entre los varones (tabla II). Estos datos son coincidentes con los hallados entre adolescentes navarros y del Sur de España<sup>35,52</sup>.

## Conclusión

Si bien el porcentaje de adolescentes cántabros que mantienen una alta adherencia a la DM es más elevado con relación a numerosos estudios, tanto del ámbito nacional como internacional, ha de tenerse en cuenta que casi la mitad de los adolescentes encuestados mantienen una baja o media adherencia a la DM, observándose, además, como el porcentaje de la alta adherencia a la DM disminuye significativamente con el aumento de la edad, especialmente en el paso de los adolescentes escolarizados en colegios de Enseñanza Primaria (10-11 años) a los adolescentes escolarizados Institutos de Enseñanza Secundaria (12-15 años). Por otro lado, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el grado de adherencia a la DM en función del sexo de los adolescentes; no obstante, si se aprecian estas diferencias en aspectos puntuales como es la práctica del desayuno, en la que las adolescentes presentan un mayor porcentaje de omisión de esta práctica.

La preocupante disminución de la adherencia a la Dieta Mediterránea en las últimas décadas<sup>61,62</sup>, especialmente entre los adolescentes, hace necesario seguir trabajando en la Educación para la Salud, en general y, en la Educación Alimentaria y Nutricional, en particular.

## Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud. Salud del Adolescente. OPS/OMS. Washington. 1995.
2. Redondo C, García M. El campo de la medicina del adolescente. En: Redondo Figuero C, Galdó Muñoz G, García Fuentes M (eds). Atención al adolescente. Santander, Universidad de Cantabria, 2008; pp. 3-16.
3. Bueno M, Bueno G. Conceptos básicos de nutrición en pediatría. En: Bueno M, Sarría A, Pérez-González JM (eds). Nutrición en pediatría 3ª edición. Madrid, Ediciones Ergón, 2007; pp. 3-10.
4. Sánchez J, Gamella C. Acciones comunitarias para la educación alimentaria de la población infantil y juvenil. En: Serra L, Aranceta J (eds). Nutrición infantil y juvenil. Estudio enKid. Volumen 5. Barcelona, Masson, 2004; pp. 127-38.
5. Samuelson G, Bratteby LE, Enghardt H, Hedgren M. Food habits and energy and nutrient intake in Swedish adolescents approaching the year 2000. *Acta Paediatr Suppl* 1996; 415: 1-19.
6. Serra-Majem L, Aranceta J, Ribas L, Pérez C, García R. Estudio enKid: objetivos y metodología. En: Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, (eds). Desayuno y equilibrio alimentario. Estudio enKid. Barcelona, Masson, 2000; pp. 1-8.
7. Truswell AS, Darnton-Hill I. Food habits of adolescents. *Nutr Rev* 1981; 39: 73-88.
8. Unesco The fifth session of the UNESCO Intergovernmental Committee, 2010.
9. Arós F, Estruch R. Dieta mediterránea y prevención de la enfermedad cardiovascular. *Rev Esp Cardiol* 2013; 66: 771-4.
10. Serra-Majem L, Bertomeu-Galindo I, Bach-Faig A. La dieta mediterránea: una sinopsis. *Alm Nutri Salud* 2007; 14: 76-80.
11. Allbaugh LG. Crete: A Case Study of an Underdeveloped Area. Princeton University. Pres. The Rockefeller Foundation (1953).
12. Keys A. Coronary Heart Disease in Seven Countries. *Circulation* 1970.
13. Schwingshackl L, Hoffmann G. Adherence to Mediterranean diet and risk of cancer: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Cancer* 2014; 135: 1884-97.
14. Trichopoulou A, Lagiou P, Kuper H, Trichopoulos D. Cancer and Mediterranean dietary traditions. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2000; 9: 869-73.
15. Bosetti C, Pelucchi C, La Vecchia C. Diet and cancer in Mediterranean countries: carbohydrates and fats. *Public Health Nutr* 2009; 12: 1595-600.
16. Mitrou PN, Kipnis V, Thiébaud AC, Reedy J, Subar AF, Wirfält E, et al. Mediterranean dietary pattern and prediction of all-cause mortality in a US population: results from the NIH-AARP Diet and Health Study. *Arch Intern Med* 2007; 167: 2461-8.
17. Salas-Salvado J, Bulló M, Babio N, Martínez-González MA, Ibarrola-Jurado N, Basora J, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with the Mediterranean diet: results of the PREDIMED-Reus nutrition intervention randomized trial. *Diabetes Care* 2011; 34: 14-9.
18. Schwingshackl L, Missbach B, König, J, Hoffmann G. Adherence to a Mediterranean diet and risk of diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutr* 2015; 18: 1292-9.
19. Sofi F, Cesari F, Abbate R, Gian Gensini F, Casini A. Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *BMJ* 2008; 337: a1344.
20. Willet WC. The Mediterranean diet: science and practice. *Public Health Nutr* 2006; 9: 105-10.
21. British Journal of Nutrition, editorial. *The Mediterranean Diet: culture, health and science* 2015; 113: S1-S3.
22. Sáez-Almendros S, Obrador B, Bach-Faig A, Serra-Majem L. Environmental footprints of Mediterranean versus Western dietary patterns: beyond the health benefits of the Mediterranean diet. *Environ Health* 2013; 12: 118.
23. Donini LM, Dernini S, Lairon D, Serra-Majem L, Amiot MJ, Del Balzo V, et al. A consensus proposal for nutritional indicators to assess the sustainability of a healthy diet The Mediterranean Diet as a case study. *Front Nutr* 2016; 3: 37.
24. Dernini S, Berry EM. Mediterranean Diet: From a Healthy Diet to a Sustainable Dietary Pattern. *Front Nutr* 2015; 2: 15.
25. León-Muñoz LM, Guallar-Castillón P, Graciani A, López-García E, Mesas AE, Aguilera MT, et al. Adherence to the Mediterranean diet pattern has declined in Spanish adults. *J Nutr* 2012; 142: 1843-50.
26. San Nicolas C. "McDonalizacion", comunicación y marketing alimentario. En: Gaona C, Navas J (eds). Los modelos alimentarios a debate: la interdisciplinariedad de la alimentación. Murcia, Ed Universidad Católica San Antonio, 2003; pp. 151-70.
27. Martín G. Hábitos alimentarios y salud. En: Gil A. (ed). Tratado de Nutrición. Tomo III: Nutrición humana en el estado de salud. Madrid, Ed. Panamericana, 2010; pp. 1-30.
28. Contreras J, Gracia M. Preferencias y consumos alimentarios: entre el placer, la conveniencia y la salud. En: Díaz Méndez C, Gómez Benito C (coords). Alimentación, consumo y salud. Barcelona, Ed. La Caixa, 2008.
29. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, et al. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KidMed, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescent. *Public Health Nutr* 2004; 7: 931-5.
30. Bach A, Serra-Majem L, Carrasco JL, Román B, Ngo J, Bertomeu I, et al. The use of indexes evaluating the adherence to the Mediterranean diet in epidemiological studies: a review. *Public Health Nutr* 2006; 9: 132-46.
31. Serra-Majem L, Ribas L, García A, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J. Nutrient adequacy and Mediterranean diet in Spanish school children and adolescents. *European. Eur J Clin Nutr* 2003; 57 (Suppl. 1): S35-S39.
32. Rodríguez-Cabrero M, García-Aparicio A, Salinero JJ, Pérez-González B, Sánchez-Fernández JJ, Gracia R, et al. Calidad de la dieta y su relación con el IMC y el sexo en adolescentes. *Nutr Clin Diet Hosp* 2012; 32: 21-7.
33. Durá-Travé T, Castroviejo-Gandarias A. Adherencia a la dieta Mediterránea en la población universitaria. *Nutr Hosp* 2011; 26: 602-8.
34. Pérez-Gallardo L, Bayona I, Mingo T, Rubiales C. Utilidad de los programas de educación nutricional para prevenir la obesidad

- infantil a través de un estudio piloto en Soria. *Nutr Hosp* 2011; 26: 1161-7.
35. Ayechu A, Durá T. Calidad de los hábitos alimentarios (adherencia a la dieta Mediterránea) en los alumnos de educación secundaria obligatoria. *An Sist Sanit Navar* 2010; 33: 35-42.
  36. Ayechu Díaz A, Durá-Travé T. Dieta Mediterránea y adolescentes. *Nutr Hosp* 2009; 24: 759-60.
  37. Martínez MI, Hernández MD, Ojeda M, Mena R, Alegre A, Alfonso JL. Desarrollo de un programa de educación nutricional y valoración del cambio de hábitos alimentarios saludables en una población de estudiantes de enseñanza secundaria obligatoria. *Nutr Hosp* 2009; 24: 504-10.
  38. Prado C, Fernández-Olmo R, Rovillé-Sausse F. Evaluation comparée de l'Indice KidMed et suivi hebdomadaire de l'estimation de l'apport nutritionnel des enfants et des adolescents. *Antropo*. 2009; 18: 1-7.
  39. Mariscal-Arcas M, Rivas A, Velasco J, Ortega M, Caballero AM, Olea-Serrano F. Evaluation of the Mediterranean Diet Quality Index (KidMed) in children and adolescents in Southern Spain. *Public Health Nutr* 2009; 12: 1408-12.
  40. Prado-Martínez C, Fernández R, Anuncibay-Hernanz J. Evaluación de la calidad de la dieta y su relación con el estatus nutricional en niños y adolescentes de 9 a 15 años de la ciudad de Madrid. *Antropo* 2007; 14: 61-73.
  41. Pérez-Gallardo L, Bayona-Marzo I, Benito de Miguel MJ. Test e índice KidMed en cinco grupos de estudiantes europeos. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2007; 13: 124-9.
  42. Montero P. Nutritional assessment and diet quality of visually impaired Spanish children. *Ann Hum Biol* 2005; 32: 498-512.
  43. Santos Beneit MG. Aplicación de las nuevas tecnologías al análisis de la composición corporal: contraste metodológico y utilidad en el diagnóstico de la composición nutricional. [Tesis doctoral]. Madrid, Universidad Complutense, 2011.
  44. Lazarou C, Panagiotakos DB, Matalas AL. Level of adherence to the Mediterranean diet among children from Cyprus: the CYKIDS study. *Public Health Nutr* 2009; 12: 991-1000.
  45. Lazarou C, Panagiotakos DB, Matalas AL. Physical activity mediates the protective effect of the Mediterranean diet on children's obesity status: the CYKIDS study. *Nutrition* 2010; 26: 61-7.
  46. Lazarou C, Kalavana T. Urbanization influences dietary habits of Cypriot children: the CYKIDS study. *Int J Public Health* 2009; 54: 69-77.
  47. Kontogianni MD, Vidra N, Farmaki AE, Koinaki S, Belogianni K, Sofrona S, et al. Adherence rates to the Mediterranean Diet are low in a representative sample of Greek children and adolescents. *J Nutr* 2008; 138: 1951-6.
  48. Kontogianni MD, Farmaki AE, Vidra N, Sofrona S, Magkanari F, Yannakoulia M. Associations between lifestyle patterns and body mass index in a sample of Greek children and adolescents. *J Am Diet Assoc* 2010; 110: 215-21.
  49. Sahingoz SA, Sanlier N. Compliance with Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) and nutrition knowledge levels in adolescents. A case study from Turkey. *Appetite* 2011; 57: 272-7.
  50. Donini LM, Serra-Majem L, Bulló M, Gil Á, Salas-Salvadó J. The Mediterranean Diet: culture, health and science. *Br J Nutr* 2015; 113: S1-S3.
  51. Grosso G, Galvano F. Mediterranean Diet adherence in children and adolescent in southern European countries. *NFS Journal* 2016; 3: 13-9.
  52. Grao-Cruces A, Nuviala A, Fernández-Martínez A, Porcel-Gálvez AM, Moral-García JE, Martínez E. Adherencia a la dieta mediterránea en adolescentes rurales y urbanos del sur de España, satisfacción con la vida, antropometría y actividades físicas y sedentarias López. *Nutr Hosp* 2013; 28: 1129-35.
  53. Navarro-Solera M, González-Carrascosa R, Soriano JM. Estudio del estado nutricional de estudiantes de educación primaria y secundaria de la provincia de Valencia y su relación con la adherencia a la Dieta Mediterránea. *Rev Esp Nutr Hum Diet* 2014; 18: 81-8.
  54. López-López E, Navarro-Valdivielso M, Ojeda-García R, Brito-Ojeda E, Ruiz-Caballero JA, Navarro-Hernández M. Adecuación a la dieta mediterránea y actividad física en adolescentes de Canarias. *Arch Med Deporte* 2013; 30: 208-14.
  55. Zapico AG, Blández J, Fernández E. Sobre peso, obesidad y adecuación a la dieta mediterránea en adolescentes de la Comunidad de Madrid. *Arch Med Deporte* 2010; 27: 271-80.
  56. Rodríguez M, García A, Salinero JJ, Pérez B, Sánchez JJ, Gracia R, et al. Calidad de la dieta y su relación con el IMC y el sexo de los adolescentes. *Nutr Clin Diet Hosp* 2012; 32: 21-7.
  57. Fauquet J, Sofi F, López-Guimerà G, Leiva D, Shalà A, Puntí J, et al. Mediterranean diet adherence among Catalan adolescents: socio-economic and lifestyle factors. *Nutr Hosp* 2016; 33: 1283-90.
  58. Papadaki S, Mavrikaki E. Greek adolescents and the Mediterranean diet: factors affecting quality and adherence. *Nutrition* 2015; 31: 345-9.
  59. Farajian P, Risvas G, Karasouli K, Pounis GD, Kastorini CM, Panagiotakos DB, et al. Very high childhood obesity prevalence and low adherence rates to the Mediterranean diet in Greek children: the GRECO study. *Atherosclerosis* 2011; 217: 525-30.
  60. Santomauro F, Lorini C, Tanini T, Indiani L, Lastrucci V, Comodo N, et al. Adherence to Mediterranean diet in a sample of Tuscan adolescents. *Nutrition* 2014; 30: 1379-83.
  61. García-Cabrera S, Herrera-Fernández N, Rodríguez-Hernández C, Nissensohn M, Román-Viñas B, Serra-Majem L. KIDMED test; prevalence of low adherence to the Mediterranean Diet in children and young; a systematic review. *Nutr Hosp* 2015; 32: 2390-9.
  62. Bach-Faig A, Fuentes-Bol C, Ramos D, Carrasco JL, Roman B, Bertomeu IF, et al. The Mediterranean diet in Spain: adherence trends during the past two decades using the Mediterranean Adequacy Index. *Public Health Nutr* 2011; 14: 622-8.

## Original

# Seguimiento de la dieta mediterránea (DM) en poblaciones de la ribera del mediterráneo español

Nuria Giménez-Blasi<sup>1,2</sup>, José Antonio Latorre Rodríguez<sup>1,2</sup>, Manuel Martínez Bebia<sup>1</sup>, Rosario Pastor Martín<sup>2</sup>, Fátima Olea-Serrano<sup>3</sup>, Miguel Mariscal-Arcas<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Dept. Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología. Facultad de Ciencias Sociosanitarias. Universidad de Murcia. 30800, Lorca. Spain. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Isabel I. Spain. <sup>3</sup>Grupo de Investigación Nutrición, Dieta y Evaluación de Riesgos (AGR-255). Dept. Nutrición y Bromatología. Universidad de Granada. Granada. Spain.

### Resumen

**Fundamentos:** El creciente desarraigo al patrón de Dieta Mediterránea (DM) hace necesario analizar poblaciones mediterráneas que permita pautar dietas más saludables. El objetivo será analizar la DM a través del Mediterranean Diet Score (MDS) comparando dos poblaciones características.

**Métodos:** Población de Murcia y Andalucía (n = 521). Se completó un cuestionario semi-cuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos (FFQ); 3 Recuerdos 24h (R24h) y un cuestionario de hábitos dietéticos y actividad física.

**Resultados:** A través de los cuestionarios se analizaron ambas poblaciones: Murcia (n = 120) y Andalucía (n = 401). Hay diferencias estadísticamente significativas para la energía ( $p < 0,001$ ), siendo mayor en murcianos. Ambas poblaciones presentan valores inferiores a 2/3 de la ingesta recomendada para HC y fibra, y superiores para proteínas y grasas. Seguimiento del MDS: existen diferencias significativas en ambas poblaciones siendo el seguimiento mayor en andaluces que en murcianos y en mujeres andaluzas se muestra el seguimiento más alto. El análisis de la composición corporal para murcianos arroja correlación negativa entre edad y MDS; para andaluces arroja correlación positiva para peso, talla e índice de masa corporal (IMC).

**Conclusiones:** El seguimiento de la DM es mayor en Andalucía que en Murcia sin diferencias significativas entre ambas. Existen diferencias en el consumo de vegetales, lácteos, alcohol y en la ingesta de AGM/AGS, observándose una tendencia a la pérdida del patrón de la DM en las dos poblaciones.

Palabras clave: *Dieta mediterránea. Dieta. Calidad de los alimentos.*

### ADHERENCE TO THE MEDITERRANEAN DIET IN POPULATIONS OF THE SPANISH MEDITERRANEAN REGION

#### Abstract

**Background:** The growing uprooting of the Mediterranean Diet (DM) pattern makes it necessary to analyze Mediterranean populations that allow for healthier diets. The objective will be to analyze DM through the Mediterranean Diet Score (MDS) comparing two characteristic populations.

**Methods:** Population of Murcia and Andalusia (n = 521). A semi-quantitative frequency of food consumption questionnaire (FFQ) was completed; 3 reminders 24h (R24h) and a questionnaire about dietary habits and physical activity.

**Results:** Through the questionnaires, both populations were analyzed: Murcia (n = 120) and Andalusia (n = 401). There are statistically significant differences for energy ( $p < 0.001$ ), being higher in Murcia. Both populations have values lower than 2/3 of the recommended intake for carbohydrates and fiber, and higher for proteins and fats. Follow-up of the MDS: There are significant differences in both populations, with the highest follow-up in andalusians being that in murcians and in andalusians women the highest follow-up is shown.

The analysis of body composition for Murcia shows a negative correlation between age and MDS. For Andalusians, it shows a positive correlation for weight, height and body mass index (BMI).

**Conclusions:** The DM follow-up is greater in Andalusia than in Murcia without significant differences between them. There are differences in the consumption of vegetables, dairy products, and alcohol and in the intake of AGM/AGS, observing a tendency to the loss of the DM pattern in the two populations.

Key words: *Mediterranean Diet. Diet. Food quality.*

Correspondencia: Fátima Olea-Serrano.  
Grupo de Investigación Nutrición, Dieta y Evaluación de Riesgos (AGR-255). Dept. Nutrición y Bromatología. Universidad de Granada. Granada. Spain.  
E-mail: folea@ugr.es

## Introducción

El tipo de alimentación tradicional seguida en la cuenca mediterránea consigue una nutrición adecuada, variada y equilibrada<sup>1</sup>. Las Comunidades autónomas de Andalucía (Sur español) y de la Región de Murcia (sureste español), pertenecen a esta área alimentaria. Aunque la Dieta Mediterránea (DM) está evolucionando hacia patrones más occidentales, sigue siendo una dieta rica en grasas monoinsaturadas, con un alto consumo de cereales, verduras, frutas y pescado y moderado-bajo consumo de carnes rojas y lácteos, además de un consumo controlado de vino durante las comidas<sup>1,2</sup>.

La globalización ha conseguido influir en la occidentalización de la DM hacia un modelo alimentario menos saludable<sup>3,4</sup>. La nueva dieta supone un aumento de la ingesta calórica proveniente de un exceso de azúcares añadidos y grasas saturadas, disminuyendo la ingesta de hidratos de carbono y aumentando el sedentarismo<sup>5-8</sup>.

El índice de calidad de la dieta que se usa en este estudio es ampliamente utilizado para establecer similitudes o diferencias en la dieta de distintas poblaciones. Así el *Mediterranean Diet Score* (MDS) está propuesto como modelo de la DM tradicional<sup>9-11</sup>.

Este índice de valoración de la DM tiene en cuenta los nutrientes pero también los alimentos que son vehículo de estos, por este motivo tiene especial interés la cantidad de cada alimento que conforman la DM tradicional<sup>9</sup>.

Se plantea el siguiente trabajo para estudiar el seguimiento de la DM a través de un índice de calidad de la dieta, el MDS, en dos regiones españolas de la cuenca del mediterráneo: Región de Murcia y Andalucía; comparando las posibles diferencias o similitudes que pudieran existir en la diversidad propia existente en la DM.

## Material y métodos

Se realiza un estudio de corte transversal observacional entre diciembre de 2013 y junio de 2015, usando encuestas nutricionales validadas por los autores<sup>2</sup>.

### *Población de estudio*

Las poblaciones objeto de estudio proceden de dos zonas de la ribera mediterránea de España: Región de Murcia (sureste español) y Andalucía (sur español), accediendo a la muestra de forma aleatoria a través de centros educativos, universidades y centros sociales, de diferentes zonas de ambas comunidades.

El trabajo incluye una muestra inicial de 533 sujetos, de los cuales fueron excluidos por datos incompletos 12 sujetos, quedando finalmente una muestra representativa de 521 individuos (tasa de participación: 97,74%) de ambas regiones entre los que hay 327 hombres y 194 mujeres (con una distribución del 62,80% de varones y 37,20% de mujeres). La distribución de la muestra por comunidades fue de 120 murcianos (23,03%) y 401

andaluces (76,96%). La edad de los sujetos participantes está comprendida entre 11 y 80 años con una edad media de 29,98 años (DE = 13,95), con una distribución del 30,10% entre 11 y 18 años, 66,60% entre 19 y 65 años y del 1,90% para mayores de 65. Todos los participantes fueron informados acerca del estudio a realizar y se contó con la aprobación del Comité ético de la Universidad de Granada (España) y de la Universidad de Murcia (España). Tras obtener el consentimiento informado para participar en el estudio, se utilizaron cuestionarios para recoger datos de cada participante con las siguientes variables: sexo, edad, hábitos personales y de vida; variables relativas a características socio-demográficas; hábitos dietéticos y de actividad física; consumo de alimentos y bebidas.

### *Cuestionario*

El cuestionario fue diseñado y validado por los autores<sup>2</sup>, realizando la recogida de datos y el trabajo de campo el propio grupo de investigación, cualificado y entrenado para este fin. Todos los participantes en el estudio rellenaron un cuestionario semi-cuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos (FFQ) previamente validado por el grupo de investigación AGR-255 "Nutrición dieta y evaluación de riesgos" de la Universidad de Granada<sup>2</sup> (España), que incluye alimentos de consumo habitual en el área mediterránea. Se clasifican los alimentos en lácteos, vegetales, legumbres, frutas y frutos secos, cereales, pescados, carnes y alcohol; no eliminando este último ítem en niños para no modificar el cuestionario, no siendo valorado ya que todas las respuestas no fueron contestadas, como era de esperar. El consumo diario expresado en g o mL se calculó a partir de la FFQ multiplicando el tamaño de la porción estándar de cada alimento del cuestionario por el valor correspondiente de la frecuencia de consumo: Menos de 1 vez/mes; 1 vez/mes; 2-3 veces/mes; 1-2 veces/semana; 3-4 veces/semana; 5-6 veces/semana; 1 vez/día; 2-3 veces/día; 4-5 veces/día. Los alimentos se convierten en nutrientes mediante el programa informático Dial Diet 1.19<sup>12</sup>. Se recogieron, también, 3 recuerdos 24 horas (R24h) de tres días distintos, siendo uno de ellos en fin de semana para que los resultados pudieran ser representativos de la ingesta habitual de cada individuo.

### *Índice de calidad de la Dieta Mediterránea (Mediterranean Diet Score, MDS)*

Se calcula mediante la aplicación de un índice que evalúa el consumo de nueve ítems típicos de la DM. El MDS, se estima asignando una puntuación de 0/1 de acuerdo a la ingesta diaria de cada uno de los nueve componentes en que se simplifica la DM tradicional griega; evalúa ratio AGM/AGS, alto consumo de vegetales, legumbres, fruta y frutos secos, cereales (incluyendo pan y patatas) y pescado; moderado consumo de alcohol, leche y productos

**Tabla I**  
Comparación de la ingesta media de energía y contribución porcentual a la dieta de las poblaciones estudiadas

Energía y nutrientes	Región española	Media	DE	p*	%RDA**
Energía (kcal/día)	R. de Murcia	1696,76	751,31	0,001	-
	Andalucía	2056,31	828,77		
Hidratos de Carbono (%)	R. de Murcia	40,08	6,54	0,001	72,87%
	Andalucía	40,65	7,75		73,90%
Proteínas (%)	R. de Murcia	18,62	3,61	0,034	143,23%
	Andalucía	16,49	3,46		126,84%
Lípidos (%)	R. de Murcia	37,29	7,61	0,001	116,53%
	Andalucía	39,75	7,11		124,21%
Fibra (g/día)	R. de Murcia	24,41	16,83	0,003	102,41%
	Andalucía	19,21	9,74		76,84%
Agua (g)	R. de Murcia	1194,83	521,73	0,001	
	Andalucía	1748,75	939,76		
MDS	R. de Murcia	4,22	1,54	0,724	
	Andalucía	4,28	1,71		

P\*: p-valor según t-student. %RDA\*\*: Dietary Reference Intake (55% HC; 32% lípidos; 13% proteínas; 25 g de fibra). FAO/OMS/UNU, 2004. Human Energy Requirements<sup>5</sup>.

lácteos; y bajo consumo de carne y derivados cárnicos. Se calculan las medianas de la ingesta de cada elemento de la dieta diferenciadas por sexo, utilizándolas como puntos de corte y diferenciándose por su procedencia (Región de Murcia y región de Andalucía)<sup>3,5</sup>. Para cada uno de los componentes, cada individuo recibe un punto positivo si su ingesta es superior a la mediana para componentes entendidos como "protectores" (vegetales, legumbres, frutas y frutos secos, cereales y pescado) y cero si su ingesta es inferior a la mediana de la muestra para componentes "no protectores" (carne y lácteos). Para el alcohol se asignan rangos según ingesta moderada para DM (10-50 g/día para hombres y 5-25 g/día para mujeres). Para el ratio AGM/AGS se considera una puntuación de 1 por encima de la mediana para cada sexo, y cero en caso contrario. De esta forma, la suma de la puntuación obtenida para todos los componentes podría ir desde 0 (mínimo seguimiento de la DM) hasta 9 (máximo seguimiento de la DM).

Para las ingestas recomendadas (IDR) se utilizó tanto referencia FAO como las ingestas recomendadas españolas<sup>6,7</sup>, usando los grupos de edades que se utilizan en estas recomendaciones y aplicándola en el cálculo de los 2/3 de las ingestas recomendadas.

#### Análisis estadístico

La media y la desviación estándar se han empleado para la estimación de los nutrientes, ya procedan del cuestionario FFQ o de R24h. Se han utilizado los test de Correlación de Pearson y el Test T para el análisis inferencial. Se ha considerado  $p < 0,05$  como valor de significación para todos los test estadísticos. Para el análisis estadístico se ha utilizado SPSS versión 22 (IBM SPSS statistics v.22.0).

#### Resultados

A partir de la información obtenida en el cuestionario, en la FFQ y en los 3 R24h, se procedió a la creación de una base de datos donde se realizó el tratamiento estadístico pertinente de los resultados obtenidos. El análisis de la dieta seguida en ambas poblaciones se muestra en la tabla I donde se observan valores inferiores a 2/3 de la ingesta recomendada para hidratos de carbono y fibra, y valores superiores a la recomendación para proteínas y grasas.

El seguimiento de la DM de acuerdo con el MDS<sup>1</sup> y el análisis con test de comparación de medias, muestra que existen diferencias estadísticamente significativas en el seguimiento de la DM de acuerdo a cada población y que es algo más elevado en Andalucía que en la Región de Murcia. Por sexo y población son los hombres y mujeres andaluces los que tienen un mayor seguimiento de esta dieta, si bien las mujeres andaluzas son las que muestran el seguimiento más alto (tabla II).

Existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas poblaciones en el consumo de vegetales, lácteos y alcohol e igualmente para el ratio MUFA/SFA ( $p < 0,05$ ).

El análisis de la composición corporal y aquellos hábitos de vida comunes a ambas poblaciones se muestran en la tabla III (Correlación de Pearson).

Los resultados en población de Murcia muestran que a medida que la edad avanza la adherencia al patrón mediterráneo disminuye en hombres ( $p < 0,05$ ).

Los resultados en la población de Andalucía muestran que a medida que aumenta el peso, aumenta la adherencia al índice MDS en hombres y lo mismo ocurre con la talla y el IMC ( $p < 0,05$ ).

La tabla III no arroja datos significativos para el alcohol.

**Tabla II**  
Seguimiento del patrón dietético mediterráneo en las dos poblaciones estudiadas

Alimentos (g/día)	Población total (n = 521)		Población murciana (n = 120)		Población andaluza (n = 401)		p**
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	
Vegetales	311,48	353,96	424,45	541,42	277,68	283,54	0,001
Legumbres	54,84	48,81	58,70	60,82	53,68	44,62	0,280
Frutas y frutos secos	803,90	746,54	708,97	767,09	832,30	738,89	0,110
Cereales	139,97	96,82	158,02	124,12	134,57	86,46	0,550
Pescado	130,01	167,70	127,77	178,74	130,68	164,16	0,860
Carne	248,72	178,29	223,63	154,47	256,80	184,08	0,059
Lácteos	488,10	349,95	406,60	403,35	512,49	329,79	0,004
Alcohol	61,97	127,71	89,64	155,96	53,69	116,92	0,021
MUFA/SFA	1,96	1,10	1,31	0,42	2,15	1,17	0,001
Total	4,27	1,67	4,22	1,54	4,28	1,71	
MDS*							
Hombres	4,22	1,67	4,19	1,48	4,23	1,69	0,446
Mujeres	4,34	1,68	4,23	1,58	4,42	1,76	

MDS\*: Índice de la dieta mediterránea. P\*\*: p-valor según t-student para comparación de medias.

**Tabla III**  
Correlaciones entre diferentes variables de composición corporal y hábitos de vida con el índice de la dieta mediterránea

	Población total			Población murciana			Población andaluza		
	Media (DE)	Pearson	p	Media (DE)	Pearson	p	Media (DE)	Pearson	p
<b>Edad (años)</b>									
Hombres	29,92 (12,83)	0,171	0,002	43,50 (11,87)	-0,330	0,049	28,22 (11,92)	0,241	0,001
Mujeres	30,08 (15,70)	-0,015	0,834	42,93 (13,61)	-0,159	0,152	20,22 (8,34)	0,233	0,015
<b>Peso (kg)</b>									
Hombres	62,89 (26,28)	0,135	0,020	82,89 (13,01)	0,320	0,061	60,23 (26,46)	0,131	0,033
Mujeres	53,97 (20,66)	0,039	0,614	62,76 (9,56)	-0,177	0,113	46,23 (24,44)	0,127	0,229
<b>Talla (cm)</b>									
Hombres	149,39 (61,75)	0,145	0,013	175,39 (6,85)	0,210	0,240	146,14 (64,73)	0,152	0,013
Mujeres	145,51 (51,49)	0,068	0,388	162,01 (7,19)	-0,191	0,103	132,09 (66,20)	0,118	0,266
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>									
Hombres	19,43 (14,66)	0,148	0,016	26,90 (4,19)	0,227	0,205	18,35 (15,31)	0,152	0,021
Mujeres	21,43 (19,38)	0,087	0,276	24,09 (3,58)	-0,151	0,203	19,17 (26,00)	0,137	0,209
<b>Consumo de alcohol</b>									
Hombres	72,45 (134,06)	0,060	0,276	1,18 (1,10)	0,009	0,962	67,34 (132,98)	0,094	0,111
Mujeres	44,32 (114,42)	-0,104	0,150	0,72 (1,02)	0,169	0,131	17,60 (36,11)	0,173	0,071

## Discusión y conclusiones

El valor medio del seguimiento de la DM es más elevado en la población andaluza (MDS = 4,28) que en la murciana (MDS = 4,22), aun no mostrando diferencias estadísticamente significativas (p = 0,446). A pesar de ello, existen estudios que encuentran diferencias al comparar la dieta mediterránea en áreas distintas<sup>13,14</sup> lo que podría justificar la similitud, por la cercanía geográfica, en nuestras dos poblaciones estudiadas. En este tipo de dieta la ingesta de vegetales, frutas y frutos secos, legumbres, cereales y pescado es elevada y el consumo de carne y lácteos va de moderado a bajo, mientras que el consumo de alcohol (vino en las comidas principales) es moderado. En las poblaciones estudiadas se observa que la población murciana tiene un consumo

medio superior en la ingesta de vegetales, legumbres, cereales y alcohol y la población andaluza mayor en fruta y frutos secos, pescado, carne y lácteos, y que la relación MUFA/SFA es mayor entre andaluces que entre murcianos. Es entre las mujeres andaluzas donde el seguimiento del patrón Mediterráneo es mayor.

En las poblaciones estudiadas hay diferencias estadísticamente significativas en el consumo de vegetales, lácteos, alcohol y para el ratio AGM/AGS. El consumo de vegetales y alcohol es mayor en Murcia mientras que en Andalucía es mayor el consumo de lácteos.

La tabla III es indicativa de la adherencia al patrón mediterráneo valorado a través del índice MDS. Según se muestra en la Región de Murcia, a medida que avanza la edad, disminuye el patrón mediterráneo, en especial, en población masculina.

Para la población andaluza se observa que a medida que aumenta el peso, la talla y el IMC, aumenta la adherencia a este índice mediterráneo. Aunque la Dieta Mediterránea está perdiendo vigencia por su occidentalización en la actualidad, no deja de ser un referente alimentario para todos aquellos que apuestan por reformar su forma de alimentación<sup>15</sup>. Es posible que esto influya en este resultado en el que se refleja que un aumento del IMC o del peso supone mayor adherencia al patrón mediterráneo. Es posible que aquellas personas con mayor peso y mayor IMC, tengan un mayor seguimiento para modificar ese parámetro.

Como era de esperar, en las dos poblaciones estudiadas se observa una tendencia a la pérdida del patrón de la DM; aun siendo similares en ciertos aspectos, sus ingestas alimentarias difieren en algunos hábitos propios de la cultura de cada una de estas dos regiones del área mediterránea. Se recomienda seguir estudiando la pérdida de adherencia al patrón de la DM en diferentes poblaciones de la cuenca del Mediterráneo a fin de detectar y corregir aquellos hábitos nutricionales impropios de la DM.

## Referencias

1. Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med* 2003; 348(26): 2599-608.
2. Mariscal-Arcas M, Caballero-Plasencia ML, Monteagudo C, Hamdan M, Pardo-Vazquez MI, Olea-Serrano F. Validation of questionnaires to estimate adherence to the Mediterranean diet and life habits in older individuals in Southern Spain. *J Nutr Health Aging* 2011; 15 (9): 739-43.
3. Da Silva R, Bach-Faig A, Raidó Quintana B, Buckland G, Vaz de Almeida MD, Serra-Majem L. Worldwide variation of adherence to the Mediterranean diet, in 1961-1965 and 2000-2003. *Public Health Nutr* 2009; 12 (9A): 1676-84.
4. Lazarou C, Newby PK. Use of dietary indexes among children in developed countries. *Adv Nutr* 2011; 2 (4): 295-303.
5. Cordain L, Eaton SB, Sebastian A, Mann N, Lindeberg S, Watkins BA, et al. Origins and evolution of the western diet: health implications for the 21st century. *An J Clin Nutr* 2005; 81 (2): 341-54.
6. FAO/OMS/UNU, 2004. Human Energy Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Roma, FAO, FAO Food and Nutrition Tech. Rpt. Ser. 1.
7. Ingestas dietéticas de referencia (IDR) para población española. Consenso FESNAD. *Act Diet* 2010; 14 (4): 196-7.
8. Carden TJ, Carr TP. Food availability of glucose and fat, but not fructose, increased in the U.S. between 1970 and 2009: analysis of the USDA food availability data system. *Nutr J* 2013; 23: 12-130.
9. Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med* 2003; 348 (26): 2599-608.
10. Monteagudo C, Mariscal-Arcas M, Rivas A, Lorenzo-Tovar ML, Tur JA, Olea-Serrano F. Proposal of a Mediterranean Diet Serving Score. *PLoS One* 2015; 10 (6): e0128594.
11. Costacou T, Bamia C, Ferrari P, Riboli E, Trichopoulos D, Trichopoulos Tracing the Mediterranean diet through principal components and cluster analyses in the Greek population. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57: 1378-85.
12. Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, Requejo AM, Aparicio A, Molinero LM. 2013. Programa DIAL para valoración de dietas y cálculos de alimentación (para Windows, versión 3.0.0.5). Departamento de Nutrición (UCM) y Alceingeniería, S.A. Madrid, España. Disponible en: <http://www.alceingenieria.net/nutricion/descarga.htm>.
13. Belahsen R. Nutrition transition and food sustainability. *Proc Nutr Soc* 2014; 73 (3): 385-8.
14. El Rhazi K, Nejari C, Romaguera D, Feart C, Obtel M, Zidouh A, et al. Adherence to a Mediterranean diet in Morocco and its correlates: cross-sectional analysis of a sample of the adult Moroccan population. *BMC Public Health* 2012; 12: 345.
15. Belahsen R. Nutrition transition and food sustainability. *Proc Nutr Soc* 2014;73(3):385-8.

## Original

# Dinamometría, masa muscular y masa grasa braquial en adultos mayores autovalentes

Samuel Durán Agüero<sup>1</sup>, Jessica Fuentes Fuentes<sup>1</sup>, Alejandra Vázquez Leiva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nta. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de San Sebastián. Chile. <sup>2</sup>Nta. Carrera de Nutrición y Dietética. Escuela Ciencias de la Salud. Universidad Viña del Mar. Chile.

### Resumen

**Fundamentos:** Relacionar la dinamometría con diversos parámetros antropométricos en adultos mayores (AM) autovalentes chilenos.

**Métodos:** Estudio de corte transversal (n = 500 AM), atendidos en centros de salud familiar. La funcionalidad se evaluó mediante el Examen Funcional Adulto Mayor (EFAM-Chile). Las medidas antropométricas evaluadas fueron: peso, talla, circunferencia brazo, pliegue tricéptico y dinamometría.

**Resultados:** Hubo un predominio de mujeres (61,2%). El 61,3% presentaba valores de dinamometría inferiores a los puntos de corte utilizados en Chile. Se encontró en el modelo de regresión logística que el tener un IMC  $\leq$  23,5 kg/m<sup>2</sup>, ser  $\geq$  75 años, tener un pliegue tricéptico  $<$  p25, ser de sexo femenino, presentar una CB  $<$  p25 y un AMB  $<$  p25 se asocian con un menor valor de dinamometría.

**Conclusiones:** Valores inferiores de parámetros de masa muscular se relaciona con menor fuerza de agarre especialmente en mujeres. Estos antecedentes muestran la importancia de implementar programas preventivos enfocados en mantener la masa muscular y funcionalidad en el adulto mayor, con énfasis en las mujeres.

Palabras clave: Adulto mayor. Dinamometría. Masa muscular.

### Introducción

Se espera que para el año 2020 los adultos mayores (AM) ( $\geq$  60 años) bordearán los mil millones, lo que representará el 12% de la población mundial<sup>1</sup>. Chile no está ajeno a esta realidad, actualmente el 11,4% de la población es AM lo que equivale a 1.171.478 habitantes<sup>2</sup>.

Entre los componentes que están relacionados con el proceso de envejecimiento podemos mencionar la disminución de la funcionalidad y la presencia de discapacidad, además hay un progresivo deterioro biológico y

### DYNAMOMETRY, MUSCLE MASS AND ARM FAT AREA IN ELDERLY SELF SUFFICIENT ADULT

#### Abstract

**Background:** To relate the dynamometers to diverse parameters anthropometric in Chilean elderly (AM) self sufficient Adult.

**Methods:** Cross section study (n = 500 AM), who were recruited in family health centers. The functionality was assessed using criteria Elderly Functional Exam (EFAM-Chile). The anthropometric measures evaluated were; weight, height, arm circumference, triceps skinfold and dynamometres.

**Results:** Was a predominance of women (61.2%). The 61.3% of those tested had present dynamometry values below the cutoffs used in Chile. It was found in the logistic regression model that having a IMC  $\leq$  23.5 kg/m<sup>2</sup>, be  $<$  75 years have a triceps skinfold  $<$  p25, being female, present a CB  $<$  p25 and AMB  $<$  p25 are associated with lower dynamometry value.

**Conclusions:** Lower values of muscle mass parameters were associated with less grip force value especially in women. These facts show the importance of implementing preventive programs focused on maintaining muscle mass and function in the elderly, with emphasis on women.

Key words: Elderly. Dynamometry. Muscle mass.

consecuente aumento de problemas de salud asociados al envejecimiento en el AM, y que son la resultante de la interacción entre factores genéticos y ambientales (estilos de vida, hábitos alimentarios, actividad física y presencia de enfermedades). En este ámbito se ha descrito que la nutrición juega un papel relevante como modulador de los cambios que provoca el envejecimiento en diferentes órganos y funciones del organismo<sup>3</sup>.

La fuerza de agarre de mano medida mediante dinamometría una técnica adecuada para predecir independencia y movilidad en AM y puede ser directamente determinada por la cantidad de masa muscular<sup>4</sup>. La disminución en la fuerza muscular también se ha asociado con la fuerza en general, la medición de fuerza muscular puede ser usada para visualizar la capacidad de los AM para ser autónomos. La disminución de la fuerza muscular impacta negativamente sobre el desempeño físico y

Correspondencia: Samuel Durán Agüero.  
Ntra. Escuela de Nutrición y Dietética.  
Facultad de Ciencias de la Salud.  
Universidad San Sebastián. Chile.  
E-mail: samuel.duran@uss.cl

limita la movilidad, lo que se asocia con dependencia funcional y aumento de morbilidad y mortalidad<sup>5</sup>.

La dinamometría se correlaciona bien con parámetros tales como masa muscular, porcentaje de grasa corporal y densidad mineral ósea, además se asocia con la capacidad de caminar en ancianos frágiles hospitalizados<sup>6,7</sup>.

El objetivo del presente estudio es relacionar la dinamometría con diversos parámetros antropométricos en AM autovalentes chilenos.

## Material y métodos

Estudio transversal, se entrevistó a 500 AM de las ciudades de Santiago, Concepción, Talcahuano, Valparaíso y Viña del Mar quienes fueron reclutados en centros de salud familiar.

Se incluyeron a AM de ambos sexos, de 60 o más años de edad y autónomos, para lo cual se utilizó el diagnóstico de funcionalidad del AM (EFAM-Chile). Se consideró autónomo a la persona que tenía un puntaje  $\geq 43$  puntos<sup>8</sup>.

### Antropometría y dinamometría

Para la medición antropométrica se evaluó el peso, la técnica utilizada fue mediante el uso mínimo de ropa, utilizando una balanza mecánica (SECA, capacidad máxima de 220 kg precisión en 50 g). La estatura se midió con un tallímetro que está incorporado a la balanza, posteriormente se calculó el IMC para categorizar la clasificación ponderal de acuerdo a criterio OMS<sup>9</sup>.

La circunferencia de brazo fue medida con cinta métrica flexible e inextensible con una precisión de 0,1 cm. En el punto medio del brazo, con éste colgando al costado del cuerpo, posteriormente se midió el pliegue tricípital<sup>10</sup>.

A partir de la circunferencia braquial y el pliegue tricípital se obtuvo el perímetro muscular braquial (PMB), área grasa braquial (AGB) y área muscular braquial (AMB), utilizando las fórmulas de Jeliffe<sup>11</sup>.

Se realizaron mediciones de fuerza de agarre de la mano con dinamómetro (Hand Dynamometer T-18; Country Technology) utilizando ambas manos y registrando la mayor de 2 mediciones. Para el presente estudio los resultados de dinamometría solo incluyeron mano derecha.

El protocolo fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad San Sebastián de Chile, cada participante firmó un consentimiento informado.

### Estadística

Para evaluar normalidad de las variables continuas se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov; Las variables que presentaron una distribución normal fueron expresadas en promedio y desviaciones estándar (DE) y las variables que no distribuyeron normal se usó la mediana

y rango intercuartílico (IE), para la comparación los grupos se utilizó la prueba de T de Student o Mann Whitney según la distribución de normalidad.

Para la regresión logística se consideró una dinamometría baja cuando era  $< 27$  k en hombres y  $17$  k mujeres respectivamente (utilizados en el proyecto multicéntrico SABE (Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento) Chile<sup>12</sup>, de esta manera se obtuvo valores dicotómicos de dinamometría normal = 0 e inferior = 1. Para evaluar la asociación existente entre la dinamometría con cada una de las variables, se realizó una regresión logística, Circunferencia Braquial =  $< 25$  cm en hombres y  $< 23,4$  cm en mujer; pliegue tricípital =  $< 13,7$  mm en hombres y  $< 16$  mm en mujer; PMB =  $< 198,6$  mm en hombres y  $181,8$  mm en mujer; AMB  $3.189,5$  mm<sup>3</sup> en hombres y  $2.632,6$  mm<sup>3</sup> en mujeres; AGB  $> 2.805,6$  mm<sup>2</sup> en hombres y  $> 3.255,9$  mm<sup>2</sup>, la cual fue ajustada por escolaridad (educación primaria), CMB (percentil 25) y AGB (percentil 25). Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 22.0, considerando significativo un valor de  $p < 0,05$ .

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 22.0, considerando significativo un valor de  $p < 0,05$ .

## Resultados

En la muestra estudiada, se detectó un predominio de mujeres (61,2%), al comparar los datos antropométricos según sexo, se detectó que ellas presentan un mayor pliegue tricípital ( $p < 0,001$ ), pero menor PMB y AMB ( $p < 0,001$ ) que los varones. El 61,3% de los evaluados presentaron valores de dinamometría inferiores al p25, según los puntos de corte utilizados en Chile (tabla I).

En la tabla II se presentan las correlaciones entre dinamometría con las otras variables se observa en hombres correlaciones moderadas con circunferencia bra-

Tabla I  
Comparación valores antropométricos y dinamometría según sexo

	Hombres (n = 194)	Mujeres (n = 306)	Valor p
Edad (años)	73,5 $\pm$ 7,3	74,6 $\pm$ 9,7	0,298
Escolaridad (años)	10,6 $\pm$ 3,0	11,0 $\pm$ 3,7	0,481
Peso (kg)	73,0 $\pm$ 10,8	62,6 $\pm$ 11,9	0,001
Talla (m)	1,66 $\pm$ 0,07	1,54 $\pm$ 0,06	0,001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,4 $\pm$ 3,8	26,3 $\pm$ 4,6	0,872
<i>Brazo derecho</i>			
Circunferencia braquial (cm)	28,2 $\pm$ 4,4	26,3 $\pm$ 4,6	0,004
Pliegue tricípital (mm)	18,3 $\pm$ 5,5	20,1 $\pm$ 6,4	0,003
Dinamometría derecha (kg/cm <sup>2</sup> )	22,2 $\pm$ 11,7	16,6 $\pm$ 6,4	0,075
PMB (mm)	226,3 $\pm$ 39,5	207,5 $\pm$ 50,5	0,001
AMB (mm <sup>2</sup> )	4.202,2 $\pm$ 1.390,5	3.470,8 $\pm$ 1.158,8	0,001
AGB (mm <sup>2</sup> )	2.411,2 $\pm$ 830,1	2.470,8 $\pm$ 1.018,8	0,541

Prueba T de Student, valores expresados en media y DE. Abreviaciones: PMB: Perímetro Muscular Braquial; AMB: Área Muscular Braquial; AGB: Área Grasa Braquial.

Tabla II  
Correlación entre dinamometría derecha y variables antropométricas según sexo

	Peso	Estatura	IMC	CB	Pliegue	PMB	AMB	AGB
<i>Hombres</i>								
Dinamometría (kg)	0,149	-0,135	0,222	0,515**	-0,218	0,599**	0,593**	0,060
Peso (kg)		0,365**	0,829**	0,574**	0,417**	0,451*	0,455**	0,554**
Estatura (mt)			-0,200*	0,060	-0,025	0,041	0,055	-0,062
IMC (kg/mt <sup>2</sup> )				0,597**	0,461**	0,362*	0,440**	0,618**
Circunferencia braquial (cm)					0,391*	0,854**	0,894**	0,683**
Pliegue tricípital (mm)						-0,178	-0,113	0,899**
PMB (mm)							0,991**	0,327**
AMB (mm <sup>2</sup> )								0,305**
<i>Mujeres</i>								
Dinamometría (kg)	0,374**	0,260**	0,271**	0,541**	0,541**	0,210*	0,500**	0,442**
Peso (kg)		0,414**	0,883**	0,574**	0,676**	0,376**	0,533**	0,631**
Estatura (mt)			0,048	0,060	0,032	0,071	0,005	0,047
IMC (kg/mt <sup>2</sup> )				0,597**	0,735**	0,393**	0,600**	0,667**
Circunferencia braquial (cm)					0,665**	0,622**	0,884**	0,830**
Pliegue tricípital (mm)						-0,167**	0,280**	0,916**
PMB (mm)							0,701**	0,554**
AMB (mm <sup>2</sup> )								0,305**

Correlación de Pearson \*p < 0,05, \*\*p < 0,01.

Abreviaciones: PMB: Perímetro Muscular Braquial; AMB: Área Muscular Braquial; AGB: Área Grasa Braquial.

quial ( $r = 0,515$ ), PMB ( $r = 0,599$ ) y AMB ( $r = 0,593$ ), en el caso de las mujeres se correlaciona positivamente circunferencia braquial ( $r = 0,541$ ), pliegue tricípital ( $r = 0,541$ ) AMB ( $r = 0,500$ ) y AGB ( $r = 0,442$ ).

La regresión logística evidenció que al presentar un  $IMC \leq 23,5$ , ser  $\geq 75$  años, tener un pliegue tricípital < p25, ser de sexo femenino, presentar una CB < p25 y un AMB < p25 se asocian con un menor valor de dinamometría.

## Discusión

El principal resultado del presente estudio es que presentar un  $IMC > 23,5$ , ser < 75 años, tener un pliegue tricípital < p25, ser de sexo femenino, presentar una CB < p25 y un AMB < p25 se asocian con un menor valor de dinamometría.

Un estudio realizado por Barbosa et al., en AM venezolanos ( $n = 152$  AM institucionalizados), observó que los AM de más de 80 años y en mujeres presentaban una mayor discapacidad y menor condición física (área magra y fuerza muscular)<sup>13</sup>.

El estudio de Albala y cols en AM asociación significativa entre dinamometría y limitación funciona en hombres OR = 0,93 (IC 95% 0,867-0,968) y mujeres OR = 0,958 (IC 95% 0,917-0,998), agregándose en mujeres mayor riesgo de limitación funcional a mayor edad OR = 1,098 (IC 95% 1,043-1,155) y mayor IMC OR = 1,105 (IC 95% 1,005-1,214)<sup>14</sup>. Otro estudio muestra que la edad en AM tiene un impacto negativo en la fuerza y el rendimiento físico en mujeres sanas independientes sin comorbilidades<sup>15</sup>. Está bien documentada la disminución de la fuerza muscular con el envejecimiento<sup>16-18</sup>.

Por otra parte, un estudio que asocio dinamometría con estado nutricional, concluyó que la dinamometría de mano, tanto dominante como no dominante, se relacionó débilmente con el IMC, por lo que no sería un buen indicador del estado nutricional de adultos mayores de 60 años<sup>19</sup>.

Existen estudios que demuestran diversos parámetros influyen en el resultado final de la dinamometría como utilización de mano dominante, el sexo y la edad son factores individuales que influyen en la fuerza de agarre de mano; y otros más como la estatura, el peso, el esfuerzo para presionar, el tamaño de la mano y la posición de esta última a la hora de efectuar la medición de la fuerza de prensión, influyen en el resultado<sup>20</sup>, diversos estudios que han utilizado la dinamometría confirman una disminución de grupos musculares y la fuerza con relación a la edad<sup>15,21-23</sup> resultado similar a lo observado en nuestro estudio.

Por otra parte, un estudio realizado por Schlüssel y cols, con una muestra representativa con 3050 adultos de ambos sexos, indicó que la fuerza de agarre de mano es mayor al incrementar el IMC en todas las categorías de edad, en especial en hombres<sup>24</sup>, resultado similar a lo encontrado por han demostrado que los sujetos con bajo peso ( $IMC < 18,5$  kg/m<sup>2</sup>) tenían valores de HGS significativamente más bajos que aquellos con un  $IMC^{25,26}$ , en nuestro estudio hubo una correlación positiva solo en mujeres entre fuerza de agarre de mano e IMC y presentar un  $IMC < 23,5$  se mostró como un factor de menor fuerza de agarre de mano.

Entre las fortalezas del estudio es el número de sujetos evaluados, estandarización de los métodos de evaluación entre las debilidades podemos mencionar el tipo de diseño de estudio, sin embargo permite dejar como

antecedente la importancia de realizar estudios longitudinales en este grupo de la población, en que se evalúen parámetros relacionados con la fragilidad como es la pérdida de fuerza de agarre, circunferencia de pantorrilla, entre otros.

Además, la dinamometría puede ser complementada con otros indicadores lo cual incluso podría favorecer a la detección de sarcopenia<sup>27</sup>. Es por esto que es importante considerar en un futuro la evaluación de sarcopenia en grupos similares, durante el año 2010, el grupo European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) publicó sus recomendaciones para una definición clínica y el diagnóstico consensuado de sarcopenia<sup>15</sup>. Definieron la sarcopenia como una pérdida generalizada y progresiva de masa muscular esquelética y fuerza, o el rendimiento físico, con un aumento en el riesgo de resultados adversos como discapacidad, mala calidad de vida y muerte<sup>15-17,28,29</sup>.

En conclusión, la dinamometría se asocia con diferentes variables antropométricas destacando que un IMC  $\leq$  23,5 se asocia a un menor valor en dinamometría al igual que presentar una CB  $<$  p25 y un AMB  $<$  p25. Por lo que sugiere usar en programas preventivos la medición de dinamometría complementada con otros indicadores antropométricos lo cual puede favorecer a la detección precoz de los factores relacionados a la pérdida de funcionalidad en grupos de adultos mayores de la comunidad.

## Agradecimientos

A todos los AM que participaron en este Proyecto.

## Referencias

1. Envejecimiento y ciclo de vida. 2016. <http://www.who.int/ageing/about/facts/es/>.
2. An CB, Li D, Liang R, Bu YZ, Wang S, Zhang EH, et al. Chain length effects in isoflavonoid daidzein alkoxy derivatives as antioxidants: a quantum mechanical approach. *J Agric Food Chem* 2011; 59 (23): 12652-7.
3. Huang YH, Lin YF, Chen MJ. Using nutritional assessment to predict gender-specific risks of sarcopenia among the elderly receiving health check-up in Taipei. *J Geriatr Cardiol* 2016; 13 (3): 261-6.
4. Palop Montoro MV, Párraga Montilla JA, Lozano Aguilera E, Arteaga Checa M. Sarcopenia intervention with progressive resistance training and protein nutritional supplements. *Nutr Hosp* 2015; 31 (4): 1481-90.
5. Rantanen T, Harris T, Leveille SG, Visser M, Foley D, Masaki K, et al. Muscle strength and body mass index as long-term predictors of mortality in initially healthy men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55 (3): M168-73.
6. Lord SR, Castell S. Physical activity program for older persons: effect on balance, strength, neuromuscular control, and reaction time. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75 (6): 648-52.
7. Beseler MR, Rubio C, Duarte E, Hervas D, Guevara MC, Giner-Pascual M, et al. Clinical effectiveness of grip strength in predicting ambulation of elderly inpatients. *Clin Interv Aging* 2014; 9: 1873-7.
8. Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor. (Chile): <http://web.minsal.cl/portal/url/item/ab1f81f43ef0c2a6e04001011e011907.pdf>.

9. Liu B, Young H, Crowe FL, Benson VS, Spencer EA, Key TJ, et al. Development and evaluation of the Oxford WebQ, a low-cost, web-based method for assessment of previous 24 h dietary intakes in large-scale prospective studies. *Public Health Nutr* 2011; 14 (11): 1998-2005.
10. Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging* 2010; 5: 207-16.
11. Bito T, Ohishi N, Takenaka S, Yabuta Y, Miyamoto E, Nishihara E, Watanabe F. Characterization of vitamin B12 compounds in bio-fertilizers containing purple photosynthetic bacteria. *Trends Chromatogr* 2012; 7: 23-8.
12. Arroyo P, Lera L, Sánchez H, Bonout D, Santos JL, Albala C. Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. *Rev Med Chile* 2007; 135: 846-54.
13. Barbosa Murillo JA, Rodríguez NG, Hernández HdVYM, Hernández RA, Herrera HA. Muscle mass, muscle strength, and other functionality components in institutionalized older adults from Gran Caracas-Venezuela. *Nutr Hosp* 2007; 22 (5): 578-83.
14. Arroyo P, Lera L, Sanchez H, Bunout D, Santos JL, Albala C. Anthropometry, body composition and functional limitations in the elderly. *Rev Med Chile* 2007; 135 (7): 846-54.
15. Pisciottano MV, Pinto SS, Szejnfeld VL, Castro CH. The relationship between lean mass, muscle strength and physical ability in independent healthy elderly women from the community. *J Nutr Health Aging* 2014; 18 (5): 554-8.
16. Landers KA, Hunter GR, Wetzstein CJ, Bamman MM, Weinsier RL. The interrelationship among muscle mass, strength, and the ability to perform physical tasks of daily living in younger and older women. *J Nutr Health Aging* 2001; 56 (10): B443-8.
17. Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiatarone MA, Evans WJ, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol* (1985). 2000; 88 (4): 1321-6.
18. Scott D, Hayes A, Sanders KM, Aitken D, Ebeling PR, Jones G. Operational definitions of sarcopenia and their associations with 5-year changes in falls risk in community-dwelling middle-aged and older adults. *Osteoporos Int* 2014; 25 (1): 187-93.
19. José Luis Pino V, María Angélica Mardones H, Claudio Díaz H. Relación entre la dinamometría de mano y la circunferencia de pantorrilla con el índice de masa corporal en ancianos autovalentes. *Rev Chil Nutr* 2011; 38 (1): 23-9.
20. Miranda M. Análisis dinamométrico de la mano: valores normativos en la población española. Tesis doctoral. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Medicina; 2011.
21. Bohannon RW. Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants. *Age and Ageing* 1997; 26: 15-9.
22. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS ONE* 2014; 9 (12): e113637.
23. Spink MJ, Fotoohabadi MR, Menz HB. Foot and ankle strength assessment using hand-held dynamometry: reliability and age-related differences. *Gerontology* 2010; 56 (6): 525-32.
24. Schlüssel MM, dos Anjos LA, de Vasconcellos MT, Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clin Nutr* 2008; 27 (4): 601-7.
25. Vaz M, Thangam S, Prabhu A, Shetty PS. Maximal voluntary contraction as a functional indicator of adult chronic undernutrition. *Br J Nutr* 1996; 76: 9-15.
26. Penacho Lázaro MA, Lozanitos FB, Bayo AP. Nuevas tablas de fuerza de la mano para población adulta de Teruel. *Nutr Hosp* 2008; 23: 35-40.
27. Lera L, Ángel B, Sánchez H, Picrin Y, Hormazabal MJ, Quiero A, Albala C. Validation of cut points of skeletal muscle mass index for identifying sarcopenia in Chilean older people. *Nutr Hosp* 2014; 31 (3): 1187-97.
28. Scott D, Hayes A, Sanders KM, Aitken D, Ebeling PR, Jones G. Operational definitions of sarcopenia and their associations with 5-year changes in falls risk in community-dwelling middle-aged and older adults. *Osteoporos Int* 2014; 25 (1): 187-93.
29. Bohannon RW. Muscle strength: clinical and prognostic value of hand-grip dynamometry. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2015; 18 (5): 465-70.

## Original

# Innovando en la alimentación hospitalaria

Olga Lucía Pinzón Espitia<sup>1,2</sup>, Juan Mauricio Pardo Oviedo<sup>1</sup>, Carlos Fernando Sefair Cristancho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Méderi-Hospital Universitario Mayor. Bogotá. Colombia. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia.

### Resumen

**Fundamentos:** Innovar en la alimentación hospitalaria, constituye un reto para las organizaciones de salud, quienes deben garantizar la satisfacción de la calidad percibida por los pacientes con la alimentación recibida durante la estancia hospitalaria, para favorecer resultados clínicos y de percepción de altos estándares de calidad.

**Métodos:** Estudio observacional retrospectivo, evaluó el impacto de las estrategias de innovación en los menús hospitalarios. Incluye el análisis de 44.736 encuestas de satisfacción, medición de los residuos hospitalarios, aplicadas durante el periodo 2008-2017; y evaluación comparativa según reportes del NutritionDay.

**Resultados:** La percepción de la calidad de los menús recibidos por los pacientes durante la hospitalización, incremento en un 38,5% la satisfacción con el plan de comidas recibido por los pacientes. Los residuos hospitalarios disminuyeron del 50% a un 5,9% durante el periodo de observación. Se observó que a nivel mundial el 15,4% de los pacientes no les gustaba el olor ni el sabor de las preparaciones servidas, mientras que en los centros hospitalarios evaluados no se encontró dicha insatisfacción.

**Conclusiones:** La innovación en el plan de alimentación hospitalaria, favorece una alta satisfacción con los diferentes menús recibidos por los pacientes y reflejada en un adecuado consumo y disminución de residuos hospitalarios.

Palabras clave: Servicios de alimentación. Hospital. Satisfacción del paciente. Calidad de la atención de salud.

### Introducción

Innovar en las diferentes preparaciones de alimentos a ofrecer a los pacientes durante la estancia hospitalaria, se constituye un reto para las organizaciones que prestan servicios de salud, quienes deben garantizar que el menú ofrecido cubra las necesidades nutricionales, minimizar la proporción de alimentos que se desperdician, y monitorizar la ingesta de alimentos.

Un estudio realizado en un hospital universitario de 1.200 camas, en el cual durante un periodo de tiempo de

### INNOVATING IN HOSPITAL FOOD SERVICE

#### Abstract

**Background:** Innovating in hospital nutrition, constitutes a challenge for health organizations, who must guarantee the satisfaction of the quality perceived by patients with the food received during the hospital stay, to favor clinical results and the perception of high quality standards.

**Methods:** Retrospective observational study, evaluated the impact of innovation strategies in hospital menus. It includes the analysis of 44,736 satisfaction surveys, measurement of hospital waste, applied during the period 2008-2017; and comparative evaluation according to NutritionDay reports.

**Results:** The perception of the quality of the menus received by the patients during the hospitalization increased by 38.5% the satisfaction with the meal plan received by the patients. Hospital waste decreased from 50% to 5.9% during the observation period. It was observed that worldwide, 15.4% of patients did not like the smell or taste of the preparations served, while in the hospitals evaluated there was no such dissatisfaction.

**Conclusions:** The innovation in the hospital feeding plan favors a high satisfaction with the different menus received by the patients and reflected in an adequate consumption and reduction of hospital waste.

Key words: Food service. Hospital. Patient satisfaction. Quality of health care.

28 días, evaluó la ingesta media de alimentos por paciente, y se comparó con las mediciones individuales de la ingesta de alimentos, encontró que aunque el menú del hospital proporcionó más de 2.000 kilocalorías al día, y podría satisfacer las necesidades nutricionales de los pacientes, los índices de desperdicio superaban más del 40%, sugiriendo que las políticas de alimentación hospitalaria sean revisadas y adaptadas a las necesidades de pacientes<sup>1</sup>.

Lo anterior se evidenció también en el estudio realizado por Dupertuis<sup>2</sup>, el cual evaluó la ingesta de alimentos en 1.707 pacientes hospitalizados, encontrando que a pesar de la provisión de alimentos fue suficiente, la mayoría de los pacientes hospitalizados no cubrieron sus necesidades nutricionales, debido a una ingesta insuficiente de alimentos, atribuida a causas distintas de la

Correspondencia: Olga Lucía Pinzón Espitia.  
Méderi-Hospital Universitario Mayor.  
Bogotá. Colombia.  
E-mail: olga.pinzon@merderi.com.co

enfermedad, sugiriendo así establecer estrategias para mejorar el servicio de comida en el hospital.

La falta de apetito y el no gusto por la comida, son factores contribuyentes a la baja aceptación e ingesta de la alimentación ofrecida en los hospitales, que pueden contribuir a estados de malnutrición y aumentar por consiguiente el riesgo de resultados clínicos adversos<sup>3</sup>, sugiriendo incursionar en la innovación aplicada a la alimentación, mediante la inclusión de las necesidades heterogéneas de los consumidores, búsqueda de nuevas preparaciones, productos y tecnologías exitosas<sup>4</sup>.

Además, las perspectivas de los pacientes sobre las comidas son fundamentales para apoyar decisiones eficaces sobre la provisión de comidas, permitiendo implementar estrategias que favorezcan la satisfacción con los componentes de la comida en términos de calidad, sabor y apariencia, generando información relevante para la planificación de la alimentación en entornos de atención médica<sup>5</sup>.

El objetivo de la presente investigación, fue evaluar el impacto de las estrategias de innovación y mejoramiento de la alimentación hospitalaria, que ha desarrollado el modelo de gestión nutricional en la percepción de la calidad, la satisfacción de los usuarios y generación de residuos hospitalarios.

## Material y métodos

### *Descripción general del estudio*

Este estudio observacional retrospectivo qué evaluó el impacto de las estrategias de innovación en los menús hospitalarios, proporcionados y consumidos por los pacientes, denominada fleximenú.

Los datos se recopilaron en los siguientes servicios asistenciales: hospitalización, unidades de cuidado crítico, unidades de cuidado cardiovascular y salas de observación en urgencias, en un hospital universitario de alta complejidad, con una capacidad instalada de 802 camas.

La evaluación de la satisfacción de los pacientes con los menús recibidos, se llevó a cabo mediante encuesta estructurada realizada por el profesional de nutrición y dietética al egreso hospitalario, se recogieron datos demográficos, percepción de la alimentación en relación a horarios, variedad del menú, presentación del plato, tamaño de porciones y sabor.

En cuanto a la evaluación de los residuos de alimentos, se cuantificaron mediante pesaje directo, el cual se realiza de manera sistemática en los centros hospitalarios, se realiza pesajes de alimentos al inicio del ensamble para establecer el gramaje de los menús servidos y al realizar la recolección de la loza posterior a ingesta de alimentos estos fueron pesados. Los resultados tanto de las encuestas como de la medición de los residuos se expresaron en forma de proporciones, el análisis estadístico se realizó con la versión 2016 de Microsoft Excel.

## Participantes

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

1. Paciente de 18 o más años, cognitivamente intacto, y capaz de comunicarse en español.
2. Paciente con programación de una de las siguientes dietas terapéuticas: normal, blanda, hiposódica e hipoglúcida. Los pacientes fueron excluidos si tenían dietas terapéuticas de consistencia líquida, túrmix o semiblanda.

Dado el carácter exploratorio de este estudio, se incluyeron los datos recolectados desde el año 2008 al 2017. Se desarrolló un cronograma para asegurar el cumplimiento de los ciclos de menús establecidos en el hospital, realizando observación directa del cumplimiento en dos observaciones mensuales, adicional a la ejecución de las auditorías de supervisión de calidad de los protocolos de servicio.

## Fleximenú

Los cambios en los menús ofrecidos a los pacientes durante la estancia hospitalaria ha comprendido cuatro fases. Inicialmente en el año 2008, año en que comienza la prestación de servicios de los dos hospitales de la Red, el Hospital Universitario Mayor y el Hospital Universitario Barrios Unidos, la primera fase, incluyó una alimentación estándar de un ciclo de menús de 31 días, el cual en el año 2010, en la segunda fase se tuvo una reducción en el número de días que componían el ciclo, focalizándose en los 14 menús de mayor aceptación por parte de los pacientes hospitalizados.

Posteriormente en el año 2011 se inició la tercera fase de evolución gastronómica a la alimentación ofrecida en los hospitales, como parte de un programa de mejora de la gestión hotelera de la alimentación, realizando el lanzamiento del Fleximenú, el cual es una herramienta que permitía a los pacientes elegir entre dos alternativas de menú, la alimentación de acuerdo a sus gustos y preferencias, bajo parámetros de prescripción nutricional realizada por un profesional en nutrición y dietética.

En el año 2017, se continuó con la fase IV, en la cual el Fleximenú evoluciona a cuatro menús alternos y dos opciones de menú día (tabla I), ofreciendo en cada tiempo de comida 6 opciones, para que el paciente pueda hacer la elección de su preferencia y garantizando el aporte nutricional establecido en la minuta patrón. El programa de Fleximenú es liderado por 25 nutricionistas, 2 chefs, 1 ingeniero de alimentos y 60 auxiliares de servicio.

## Resultados

Se analizaron un total de 44.736 encuestas de percepción de la calidad de la alimentación recibida por los pacientes durante la hospitalización, observándose un

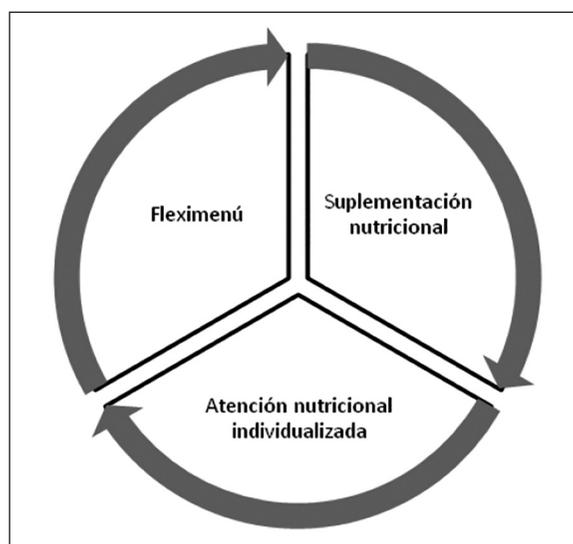
**Tabla I**  
*Evolución del Fleximenú*

<i>Etapas</i>	<i>Fleximenú</i>
Fase I	Ciclo de 31 días incluyendo preparaciones de la gastronomía nacional.
Fase II	Ciclo de 31 días incluyendo preparaciones de la gastronomía nacional de mayor aceptación identificados en la fase I, y platos internacionales establecidos con un equipo de chefs, nutricionistas y pacientes.
Fase III	2 alternativas de menú día, compuestos por entrada, plato fuerte, postre y bebida fría o caliente.
Fase IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 alternativas de menú día, compuestos por entrada, plato fuerte, postre y bebida fría o caliente.</li> <li>• 4 menús alternos acompañados de entrada, postre y bebida:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ensaladas</li> <li>– Comida rápida saludable, con alimentos artesanales u orgánicos</li> <li>– Pastas</li> <li>– Arroces</li> </ul> </li> </ul>

incremento del 38,5% de aceptación de la alimentación suministrada a los pacientes, durante el desarrollo del programa desde el año 2008 al 2017. En la figura 1 puede observarse la puntuación media de la satisfacción en cada una de las etapas de mejora, deterioro cognitivo y depresión leve.

### *Comer para sanar*

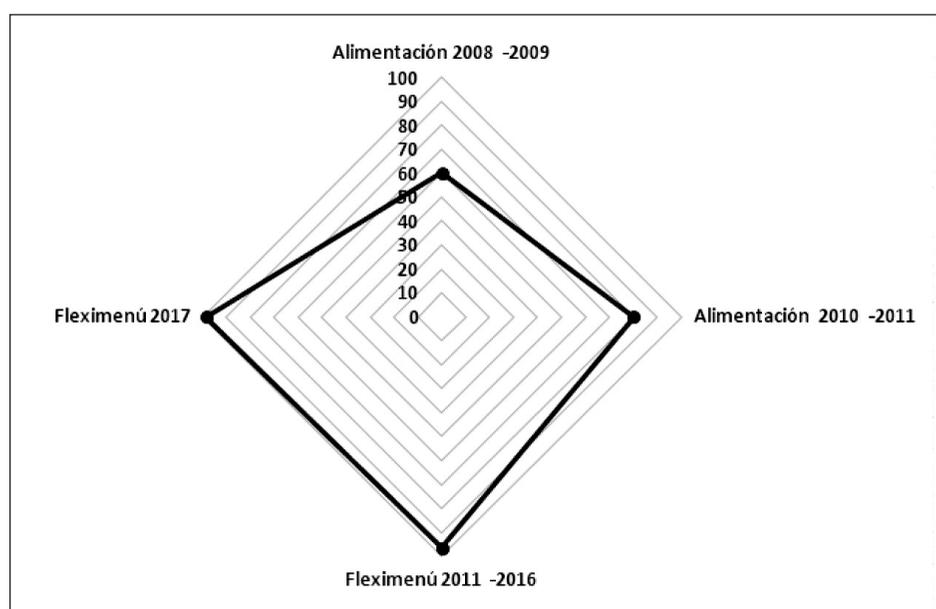
La estrategia comer para sanar (fig. 2), la cual consiste en organizar mesas de trabajo interdisciplinarias, con el



*Fig. 2.—Estrategia "Eat to heal".*

fin de diseñar menús y protocolos para el ensamble de los platos, para favorecer la ingesta de los alimentos y cubrir los requerimientos nutricionales durante la hospitalización, incluyó en el Fleximenú alternativas de alimentación saludable y artesanal en los todos los tiempos de comida. Adicionalmente se incluyó el programa de suplementación nutricional para los pacientes que no lograban cubrir más del 75% de sus requerimientos nutricionales, asociado a las condiciones clínicas que limitaban la ingesta de alimentos, permitiendo así desconectar al paciente de la alimentación rutinaria de hospital.

La anterior estrategia, permitió tener un impacto en la reducción de residuos hospitalarios, los cuales en el año 2008, al realizar el diagnóstico para el inicio de la prestación de los servicios alcanzó valores entre el 50 y el 70 %, en el año 2010 se alcanzaron cifras del 8,3%, las cua-



*Fig. 1.—Satisfacción servicio de alimentación.*

**Tabla II**  
Porcentaje de residuos hospitalarios según estrategia de gestión de la alimentación

Estrategia de alimentación	Año	Porcentaje de residuos hospitalarios
Fase I - Ciclo 31 días	2008-2009	50-70%
Fase II - Ciclo 14 días	2010-2011	12-30%
Fase III - Fleximenú 2 alternativas	2012-2016	8,3%
Fase IV - Fleximenú 6 alternativas	2017	5,9%

les disminuyeron, reportando en el último reporte de seguimiento un promedio de 5,9%, como se muestra en la tabla II.

En los hospitales objeto de investigación, para evaluar el impacto de las estrategias de innovación se ha participado en el NutritionDay, el cual permite hacer una comparación de la situación de atención nutricional de la institución, frente a instituciones a nivel nacional e internacional<sup>6</sup>. A continuación se presentan los hallazgos relevantes frente a las causas de no consumo del total de alimentos servidos (tabla III), a nivel mundial se observó que el 15,4% de los pacientes no les gustaba el olor ni el sabor de la alimentación servida, en Colombia este valor fue del 11,5%, mientras que en los pacientes encuestados en los hospitales ningún paciente manifestó dicha causa para la no ingesta adecuada de alimentos, lo cual a nivel de la institución se asocia con la estrategia de Fleximenú, en la cual el paciente consume lo que es de su agrado y en acompañamiento por un profesional en nutrición.

En relación al componente de suplementación nutricional, se encontró que aunque existen diversas alternativas de alimentación y una atención nutricional individualizada, existen pacientes que por su condición clínica no logran cubrir los requerimientos nutricionales, requiriendo de programas de apoyo nutricional, lo cual permite favorecer adecuados desempeños organizacionales. Es de resaltar que de acuerdo a los resultados de la evaluación comparativa NutritionDay, el porcentaje de

readmisión de pacientes atendidos por nutrición fue de 1,3%, mientras que en Colombia fue del 16,6% y a nivel mundial del 11,3%, frente al total de pacientes participantes en la comparación evaluativa.

## Discusión

En la presente investigación, se observa que la satisfacción del paciente relacionada con la percepción de la calidad de la alimentación recibida, se correlaciona con las opciones de selección. Lo cual confirma Hartwell, Edwards<sup>7</sup> quien en su publicación afirma que la satisfacción del paciente se ve reforzada por la elección en el punto de consumo definiendo así el enfoque para los gerentes de los servicios de alimentos del hospital.

Una revisión sistemática realizada por Dall'Oglio, Nicolo<sup>8</sup>, la cual analizó 15 estudios en Norteamérica de la satisfacción del paciente con la alimentación hospitalaria, muestra como la calidad del servicio de alimentos en el hospital es uno de los elementos más relevantes de la calidad de la atención sanitaria percibida por los pacientes y por sus familias. En los dos centros hospitalarios objeto del presente estudio, las estrategias del Fleximenú unidas a la atención nutricional individualizada y un programa de suplementación nutricional permitió alcanzar una satisfacción del 98,5%, valor que se relaciona con lo encontrado por Ferguson, Capra<sup>9</sup>, quienes reportan que aproximadamente el 83,3% de la satisfacción de los pacientes con los servicios de alimentación lo determinan las habilidades de presentación e interacción del personal, el suministro de suplementos nutricionales y los beneficios de la salud percibidos.

Al igual que en anteriores publicaciones, se evidencia que al evaluar la cantidad de alimentos producidos en una cocina del hospital y la cantidad desperdiciada, se puede evaluar la aceptación por parte de los pacientes con la alimentación recibida. El porcentaje de desperdicios se encuentra en el 5,9%, es una cifra que evidencia el alto impacto del desarrollo de programas de innovación hospitalaria, teniendo en cuenta que reportes en

**Tabla III**  
Causas de no consumo del total de alimentos servidos según reportes Nutrition Day 2015

Causas de no consumo de alimentos servidos	Institución (%)	Referencia Nutrition Day Colombia (%)	Referencia Nutrition Day Mundial (%)
No tenía apetito	72,40	33	30,20
Náuseas y vómito	10,30	7,53	7,34
No me permitían comer	-	3,82	9,19
No podía comer si ayuda	3,45	1,70	1,37
Tenía una prueba o tenían que operarme y me quedé sin comer	10,30	7,34	6,27
He pedido una ración más pequeña	6,90	1,76	2,25
Estaba cansado	-	0,89	4,65
Normalmente como menos	3,45	3,72	9,04
No me gustaba el olor	-	2,64	2,92
No me gustaba el sabor	-	8,90	12,50

otras investigaciones superan cifras que van del 50-75% de residuos hospitalarios por no consumo<sup>2,10</sup>.

La importancia de una adecuada ingesta de la alimentación suministrada en las instituciones hospitalarias, radica en cubrir las necesidades nutricionales de los pacientes. En un hospital de distrito general en Dinamarca, se evidenció que sólo el 60% de los pacientes tenían cubierta su necesidad de energía, sugiriendo una reorganización de la alimentación en los hospitales<sup>11</sup>.

Complementariamente, una auditoría demostró que la mayoría de los pacientes no cumplen con los estándares de nutrientes recomendados, por lo que sugirieron incluir el suministro de bocadillos de alto contenido energético y proteínas, así como menús variados, que permitieran ofrecer suplementos nutricionales orales, únicamente cuando estuvieran clínicamente indicados, además de fortalecer la capacitación para el personal de los servicios de alimentación, específicamente los nutricionistas quienes idealmente deben liderar estrategias que fomenten un vínculo vital entre los pacientes, los proveedores y los equipos clínicos<sup>12</sup>.

La desnutrición y la aceptación de alimentos en los hospitales constituyen un problema mundial<sup>13</sup>, siendo de suma importancia el análisis de las causas que generan la no aceptación y por consiguiente el no consumo de alimentos; como se observó en la tabla 3, dentro de las causas más comunes para el no consumo del total de alimentos servidos por parte de los pacientes, es la falta de apetito, la cuál en los hospitales fue del 72,4%, en Colombia del 33% y a nivel mundial del 30,2%, factor dependiente del estado clínico de los pacientes, siendo necesario que los servicios de alimentación realicen cambios en la gestión de menús y presentación de alimentos para favorecer la ingesta nutricional<sup>14</sup>.

La presente investigación propone para futuras investigaciones, medir el impacto de programas de educación nutricional en la comprensión y satisfacción con los servicios de alimentación, así como la gestión de tendencias futuras, referidas principalmente a la adopción de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en el proceso de alimentación en clínicas y hospitales. Dall'Oglio, Nicolo<sup>3</sup>, recomienda evaluar la satisfacción de los servicios de alimentación particularmente en el ámbito pediátrico, contexto en el cual una adecuada alimentación debe garantizar el crecimiento normal de los niños, aunque estén presentes las dificultades causadas por la enfermedad y/o su tratamiento.

En conclusión la innovación en la alimentación hospitalaria, es un reto para la gerencia y directivos de las organizaciones hospitalarias, por lo que establecer estrategias encaminadas a obtener un alto grado de

satisfacción con la alimentación recibida, que se reflejen en un adecuado consumo de los alimentos servidos y una reducción de los residuos alimentarios hospitalarios, así como el desarrollo de programas de suplementación alimentaria, permiten satisfacer las necesidades nutricionales de los pacientes durante su estancia hospitalaria.

## Agradecimientos

Nuestro más sincero agradecimiento a la Presidencia y procesos institucionales que participaron en el presente estudio.

## Referencias

1. Barton AD, Beigg CL, Macdonald IA, Allison SP. High food wastage and low nutritional intakes in hospital patients. *Clin Nutr* 2000; 19 (6): 445-9.
2. Dupertuis Y, Kossovsky M, Kyle U, Raguso C, Genton L, Pichard C. Food intake in 1707 hospitalised patients: a prospective comprehensive hospital survey. *Clin Nutr* 2003; 22 (2): 115-23.
3. Varela ALV, Delgado EMG. Riesgo de malnutrición asociado a baja ingesta alimentaria, estancia hospitalaria prolongada y reingreso en un hospital de alto nivel de complejidad en Colombia. *Nutr Hosp* 2015; 32 (3): 1308-14.
4. Bigliardi B, Galati F. Models of adoption of open innovation within the food industry. *Trends in Food Science & Technology* 2013; 30 (1): 16-26.
5. Hannan-Jones M, Capra S. Developing a valid meal assessment tool for hospital patients. *Appetite* 2017; 108: 68-73.
6. Nutrition Day. Country Report: NutritionDay November 2015 in COLOMBIA Austria: NutritionDay, 2016.
7. Hartwell HJ, Edwards JS, Beavis J. Plate versus bulk trolley food service in a hospital: comparison of patients' satisfaction studies. *Nutr J Burbank, Los Angeles* 2007; 23 (3): 211-8.
8. Dall'Oglio I, Nicolò R, Di Ciommo V, Bianchi N, Ciliento G, Gawronski O, et al. A systematic review of hospital foodservice patient satisfaction studies. *J Acad Nutr Diet* 2015; 115 (4): 567-84.
9. Ferguson M, Capra S, Bauer J, Banks M. Development of a patient satisfaction survey with inpatient clinical nutrition services. *Aust J Nutr Diet* 2001; 58 (3): 157-63.
10. Kondrup J, Johansen N, Plum L, Bak L, Larsen IH, Martinsen A, et al. Incidence of nutritional risk and causes of inadequate nutritional care in hospitals. *Clin Nutr* 2002; 21 (6): 461-8.
11. Almdal T, Viggers L, Beck AM, Jensen K. Food production and wastage in relation to nutritional intake in a general district hospital—wastage is not reduced by training the staff. *Clin Nutr* 2003; 22 (1): 47-51.
12. Pullen K, Collins R, Stone T, Carter H, Sadler H, Collinson A. Are energy and protein requirements met in hospital? *J Hum Nutr Diet* 2017 Jun 6. doi: 10.1111/jhn.12485.
13. Jessri M, Mirmiran P, Jessri M, Johns N, Rashidkhani B, Amiri P et al. A qualitative difference. Patients' views of hospital food service in Iran. *Appetite* 2011; 57 (2): 530-3.
14. Johns N, Hartwell H, Morgan M. Improving the provision of meals in hospital. The patients' viewpoint. *Appetite* 2010; 54 (1): 181-5.

## Original

# Terapia oromotora y suplemento dietético, mejora en las habilidades de alimentación y en la nutrición de pacientes con parálisis cerebral

Fabiola Barrón-Garza<sup>1</sup>, Aida Robles-Montiel<sup>1</sup>, Jorge Elizondo-Vázquez<sup>2</sup>, Mario Riquelme-Heras<sup>2</sup>, Héctor Riquelme-Heras<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nuevo Amanecer APB. México. <sup>2</sup>Clínica de Atención Primaria. Unidad de Cirugía Pediátrica. <sup>3</sup>Departamento de Medicina Familiar. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

### Resumen

**Fundamentos:** La parálisis cerebral (PC) compromete los procesos de alimentación y el estado nutricional de los niños que la padecen. El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados nutricionales y las habilidades de alimentación de niños con PC tras terapia oromotora y suplemento dietético.

**Métodos:** Estudio de cohorte, longitudinal, prospectivo, casi experimental. Participaron 80 pacientes con PC, que se dividieron en 2 grupos (tratado en una institución y en su hogar) y tuvo una duración de 3 años 9 meses. Los participantes recibieron una evaluación nutricional al inicio y al término del estudio, todos recibieron dieta hipercalórica, terapia oromotora y suplemento dietético.

**Resultados:** El mayor porcentaje de mejora se obtuvo en los casos clasificados con desnutrición moderada (GTI: 42,5% vs GTH: 30%). En los pacientes GTH, la nutrición normal aumentó un 12,6%. En los pacientes GTI, la desnutrición leve disminuyó un 15 %, la moderada 27,6%; y la nutrición normal aumentó un 40%. Las habilidades de succión, masticación y deglución severas disminuyeron un 22,9%.

**Conclusiones:** La terapia oromotora, dieta hipercalórica e hiperproteica y la suplementación dietética, son altamente eficaces para mejorar el estado nutricional de los niños con PC, siendo más efectiva cuando se aplica en una institución especializada.

**Palabras clave:** Parálisis cerebral. Terapia oromotora. Desnutrición. Suplementos dietéticos. Atención primaria.

### OROMOTOR THERAPY AND DIETARY SUPPLEMENT, IMPROVE FEEDING SKILLS AND NUTRITION OF PATIENTS WITH CEREBRAL PALSY

#### Abstract

**Background:** Cerebral palsy (CP) compromises the feeding processes and the nutritional status of the children who suffer from it. The objective of this study was to evaluate the nutritional results and feeding abilities of children with CP after oral-motor therapy and dietary supplement.

**Methods:** Longitudinal, prospective and quasi-experimental cohort study. 80 patients with PC, who were divided into 2 groups (treated in an institution and in their home), were included in this study that lasted 3 years 9 months. Participants received a nutritional evaluation at the beginning and at the end of the study, all received a high calorie diet, oral-motor therapy and dietary supplement.

**Results:** The highest percentage of improvement was obtained in the cases classified as moderate malnutrition (GTI: 42.5% vs. GTH: 30%). In GTH patients, normal nutrition increased by 12.6%. In GTI patients, mild malnutrition decreased 15%, moderate 27.6%; and normal nutrition increased 40%. Severe sucking, chewing and swallowing skills decreased 22.9%.

**Conclusions:** Oral motor therapy combined with a high calorie and high protein diet, and a dietary supplement, is highly effective in improving nutritional status of children with CP, and is most effective when applied in a specialized institution by professionals.

**Key words:** Cerebral palsy. Oral motor therapy. Malnutrition. Dietary supplements. Primary Health Care.

### Introducción

La parálisis cerebral (PC) describe a un grupo de alteraciones permanentes del movimiento y la postura que causan limitaciones en la actividad, las cuales son atri-

buidas a un trastorno no progresivo debido a una lesión cerebral del feto o del niño en desarrollo. Los trastornos motores de la PC frecuentemente se acompañan de alteraciones en los procesos sensoriales, perceptivos, cognitivos, de comunicación y de conducta; ya sea esto por epilepsia y, en forma secundaria, por problemas músculo-esqueléticos<sup>1</sup>. La PC constituye un problema de primera magnitud por la discapacidad que se le asocia, su cronicidad, así como por las implicaciones médicas, sociales y educativas que ello conlleva.

Correspondencia: Héctor Riquelme-Heras.  
Departamento de Medicina Familiar.  
Universidad Autónoma de Nuevo León. México.  
E-mail: riquelme@doctor.com

La PC también puede afectar la sensación, la percepción, la cognición, la comunicación y el comportamiento<sup>2</sup>. Y se ha establecido que afecta el desarrollo de los diferentes sistemas reguladores de las funciones vitales del organismo: succión, masticación, deglución y respiración, lo que compromete los procesos de alimentación y el estado nutricional de los niños que la padecen<sup>3</sup>. Así, existen una serie de factores que favorecen el desarrollo de alteraciones nutricionales en estos niños, entre los que se pueden nombrar los siguientes: alteraciones motoras gruesas y finas, trastornos de la deglución y disfunción motora oral, reflujo gastroesofágico, infecciones respiratorias secundarias<sup>4</sup>.

La alimentación constituye una serie de experiencias cotidianas que influyen en el consumo de alimentos, la nutrición y la adquisición de habilidades mínimas en el niño para autoalimentarse, y con ello transformar también la vida personal, laboral, familiar y social del cuidador<sup>5</sup>.

Los trastornos de la deglución, se asocian a múltiples patologías y en general acompañan a graves condiciones de salud, es por esto que, en el abordaje particular de cada una de las enfermedades, en ocasiones no es tenido en consideración<sup>6</sup>.

En este sentido, la American Dietetic Association (ADA) establece que "las personas con problemas de movilidad que están significativamente por debajo de un peso deseable corren el riesgo de sufrir úlceras de decúbito, y deficiencias nutricionales específicas, debido a la ingesta inadecuada, y pérdida adicional de peso" y que "los signos de trastornos para deglutir (por ejemplo, tos productiva, asfixia, y cambios en el patrón respiratorio), deben de propiciar la referencia de estos pacientes para su evaluación e intervención<sup>6</sup>.

En un estudio realizado para determinar la incidencia de disfagia orofaríngea en niños preescolares con PC se encontró que el 93% tenían alteraciones en la fase oral durante la alimentación y con el control de la saliva, y que esta se incrementa conforme es menor el nivel motor grueso de los pacientes<sup>7</sup>.

El pobre crecimiento de los niños con PC puede estar relacionado con factores nutricionales, factores físicos o factores relacionados con la propia lesión cerebral. Los factores nutricionales incluyen la ingesta dietética inadecuada, secundaria a trastornos oromotores y de la deglución, y a un estado nutricional deficiente, los cuales pueden afectar el crecimiento<sup>8</sup>.

Específicamente, los signos y los síntomas asociados a los trastornos en las habilidades para la alimentación en pacientes con PC son: babear excesivamente, problemas al masticar y deglutir, expulsar la comida de la boca, aumento de la duración de la alimentación, signos de aumento del esfuerzo, fatiga y disminución del estado de alerta, dificultad para controlar líquidos, semisólidos y sólidos, signos de dificultad respiratoria durante la alimentación, signos de aspiración, historia de infecciones respiratorias recurrentes, signos de sensibilidad de contacto extrema dentro y alrededor de la boca, e intolerancia a ciertas texturas de alimentos<sup>9</sup>. Por otra parte, el estreñimiento también es un trastorno extremadamente

frecuente en la infancia, y entre sus causas orgánicas destaca la patología neurológica, especialmente la PC<sup>10</sup>.

Dado que los problemas de la alimentación y la deglución ocupan un lugar relevante en la morbimortalidad y el deterioro en la calidad de vida del niño con PC y su familia, estos a su vez constituyen un desafío para el equipo tratante, obligándolo a brindar un manejo especializado<sup>11</sup>. Por tanto, el abordaje nutricional consistirá en la evaluación antropométrica<sup>12</sup> y bioquímica, el reconocimiento de los problemas de deglución, los requerimientos calóricos, la preparación de los alimentos y la evaluación de la terapia nutricional<sup>13</sup>.

La terapia oromotora es una técnica que se utiliza para mejorar los mecanismos de masticación y deglución de pacientes con alteraciones neuro-motoras, y consiste en ejercicios de tres categorías: 1) activos, (rango de movimiento activo, extensión, etc.); 2) pasivos (masaje, estimulación, etc.); y 3) sensoriales, (aplicación de frío o calor a los músculos, etc.)<sup>14</sup>. Otra alternativa de la terapia oromotora como tratamiento para los problemas de alimentación en pacientes con PC. es un procedimiento quirúrgico denominado gastrostomía, para suministrar nutrientes a estos niños<sup>15</sup>.

En Latinoamérica existen pocas evidencias respecto a la terapia oromotora en la atención de niños con PC<sup>16</sup>. En este contexto, fueron planteados los objetivos del presente estudio.

El primer objetivo fue evaluar el efecto de la terapia oromotora y el consumo de suplemento dietético sobre el estado nutricional y las habilidades para la alimentación de niños con PC. El segundo objetivo fue comparar los resultados entre un grupo que recibió el tratamiento por parte de profesionales en la institución, y otro grupo que lo recibió por parte de sus madres en el hogar.

## Material y métodos

Estudio de cohorte, longitudinal, prospectivo, cuasi experimental, con una duración de 3 años 9 meses. Participaron 80 pacientes con diagnóstico corroborado de PC, que recibían atención en una institución especializada en PC localizada en el norte de México. Los criterios de inclusión fueron: diagnóstico de PC espástica o mixta; pacientes cuadripléjicos o dipléjicos; con estado nutricional normal o desnutrición de leve hasta severa; con trastorno en las habilidades para la alimentación, manifestado por problemas en la succión, la masticación y/o la deglución, y con alteraciones radiológicas en el mecanismo de esta última. Los criterios de exclusión fueron: diagnóstico de PC atetósica, atáxica; pacientes con hemiplejía o monoplejía; con sobrepeso u obesidad; sin trastornos en las habilidades de la alimentación; con malformaciones congénitas orofaciales o gastrointestinales; con gastrostomía o parálisis facial. Los criterios de eliminación fueron: deserción, realización de algún procedimiento quirúrgico en aparato digestivo durante el periodo de estudio.

Los pacientes fueron clasificados en dos grupos, cada uno con 40 participantes. El primer grupo conformado

por pacientes que recibieron la atención por profesionales dentro de la institución (GTI), en tanto que el segundo grupo incluyó a aquellos otros pacientes que la recibieron en el hogar (GTH). No obstante, los grupos se homogenizaron considerando: edad, estado nutricional y diagnóstico de la PC.

Los pacientes de ambos grupos recibieron una evaluación inicial (pretest) y una final (postest), las que incluyeron una valoración de la historia nutricional y somatométrica, con base a las curvas de peso y talla del National Center for Health Statistics (NCHS) (Bezares, Cruz y cols) (12) para niños con PC, y el Dash-2 (Desarrollo Asistencial para Individuos con Discapacidades Severas), que valora la succión, masticación y deglución con base a 18 indicadores, considerando cinco niveles de habilidad. Estos niveles de son: nivel 1: se resiste a la tarea, no coopera; Nivel 2. Asistencia total; Nivel 3. Asistencia parcial; Nivel 4. Asistencia mínima; y Nivel 5. Independiente.

Con respecto a los trastornos en las habilidades para la alimentación; a los participantes se les clasificó: sin alteración, o en tres niveles de magnitud del trastorno: leve, moderada o severa.

A toda la población estudiada se le ofreció una dieta hipercalórica e hiperproteica, y el uso de un suplemento dietético que aporta proteína de alta calidad, con 25 nutrientes (vitaminas y minerales), y que es baja en grasa; a una dosis de 2 cucharadas de 5 mililitros en 250 centímetros cúbicos de leche entera.

Con respecto a la terapia oromotor proporcionada, los pacientes GTI la recibieron con una frecuencia de dos o tres veces por semana, con duración de 40 minutos en la institución, por parte de licenciados en nutrición, profesionales adscritos a ésta. Además, se les realizó un seguimiento nutricional mensual durante el tiempo de duración del estudio, que fue de 12 meses para cada paciente. En cuanto al GTH, el proceso inició con una capacitación que fue impartida por un licenciado en nutrición, de manera acorde a las necesidades de cada paciente, ofreciéndoles instrucciones precisas para brindar esta terapia en el hogar; bajo la indicación de que esta terapia debía proporcionarse a los pacientes dos o tres veces por semana, lo cual se constató en cada visita por interrogatorio y conociendo la cantidad del complemento dietético remanente del recibido previamente. A este grupo también se les suministró secuencialmente el suplemento dietético, antes descrito, para ser administrado en el hogar; se realizaron revaloraciones trimestrales del estado nutricional de estos pacientes. Se realizó una video-filmación de la capacidad de alimentación al inicio y en cada asistencia, en donde se evaluó el avance de las habilidades oromotoras, con lo que se constataba si la terapia se estaba dando o no en el hogar. También se filmó a las madres realizando dicha terapia.

El estudio no requirió de consentimiento informado dado que es un tratamiento habitual en la Institución (la terapia oromotor es una terapia habitual en la Institución, así como el suministro de suplementos dietéticos por parte de los profesionales.) Los padres que no pueden

asistir a la Institución diariamente por cuestiones de trabajo se les ofrece el mismo tratamiento en el hogar supervisado. La intención del estudio fue valorar los resultados en ambos ambientes. Sin embargo, como el estudio fue prospectivo, los progenitores de los niños que participaron en el estudio, fueron debidamente informados del propósito y alcance de éste.

Se evaluaron las habilidades para la alimentación y el estado nutricional de cada paciente. Los resultados obtenidos se analizaron mediante análisis de estadística descriptiva, se realizaron frecuencias y porcentajes de cada subgrupo para compararlos antes y después del tratamiento. Se compararon los porcentajes de las categorías de los dos grupos al final del estudio. Se realizó un contraste de hipótesis. Se realizaron cruces de variables utilizando chi cuadrado, considerándose como significativos aquellos resultados con un nivel de significancia igual o menor a 0,05. (valor de p).

## Resultados

De los 80 pacientes estudiados, 48,8% fueron varones y 51,2% mujeres. El rango de la edad fue de 0 a 15 años, con una media de  $4,72 \pm 3,13$  años (media  $\pm$  desviación estándar [DE]).

De acuerdo con los tres ejes diagnósticos de la PC, los participantes se clasificaron de la forma siguiente: fisiológicamente, en 88,8% espástica y 11,2% mixta; topográficamente, 96,3% fue cuadrapléjica y 3,7% dipléjica; y, funcionalmente, 91,3% fue no ambulatoria y 8,7% ambulatoria.

### *Comportamiento nutricional*

De la población estudiada, considerando los participantes de ambos grupos, tras la intervención, se observa que el número de casos que presentó cambios favorables obteniendo una nutrición normal, fue sustancialmente mayor en GTI (40,0%), que en GTH (12,6%). Ahora, considerando la clasificación por estado nutricional, en la población total, el mayor porcentaje de mejoría se ubicó en los casos inicialmente clasificados con desnutrición moderada, promedio por ambos grupos (36,3%), siendo nuevamente mayor en GTI (42,5%) que en GTH (30%), (tabla I).

En los pacientes GTH, la desnutrición moderada disminuyó un 7,4%, ( $p = 0,001$ ). Y la nutrición normal se elevó un 12,6 %, ( $p = 0,001$ ).

En los pacientes GTI, la desnutrición leve disminuyó, un 15%, ( $p = 0,001$ ); la moderada el 27,6% ( $p = 0,001$ ), y la nutrición normal se incrementó un 40%, ( $p = 0,044$ ).

Los resultados obtenidos en cuanto a las habilidades de la alimentación de la población estudiada, se especifican en la tabla II, donde se observa una disminución en los trastornos severos de: succión en el 27,5%, masticación 21,2% y de deglución en el 20%. Además, el 3,8% de los pacientes lograron la independencia en la succión y masticación; y 8,8% en la deglución.

**Tabla I**  
Cambios en el estado nutricional de ambos grupos

Niveles de habilidad de la alimentación	Hogar		p	Institución		p
	Porcentaje Inicial	Porcentaje Final		Inicial	Final	
DesnutriciónGrave	10	7,6	0,001	5	5	0,001
DesnutriciónModerada	30	22,6	0,001	42,6	15	0,001
DesnutriciónLeve	55	52,6	0,001	52,6	37,6	0,001
Normal	5	17,6	0,001	0	40	0,053
Sobrepeso100%	0	0	NA	0	2	NA

Niveles de habilidades de la alimentación y valores de p.

**Tabla II**  
Resultados en habilidades de la alimentación antes y después del tratamiento en ambos grupos

Porcentajes	Independiente	Leve	Moderada	Severa	Total	p
Succión Inicial	0	8,8	28,7	62,5	100%	0,001
Succión Final	3,8	21,3	40	35	100%	
Masticación Inicial	0	7,5	35	57,5	100%	0,001
Masticación Final	3,8	18,8	41,3	36,3	100%	
Deglución Inicial	0	8,8	45	46,3	100%	0,001
Deglución Final	8,8	21,3	43,8	26,3	100%	

Adicionalmente, y de forma más específica, se analizaron los cambios en el peso y talla. Con respecto al peso corporal, se encontró una diferencia significativa entre los resultados de ambos grupos; ya que hubo un incremento en peso del 90% en el grupo GTH, y 57,5% en el grupo de GTI, ( $p = 0,001$ ). Asimismo, en los cambios de la talla: en el grupo GTI hubo un incremento del 82,5% vs. 57,5% en grupo GTH ( $p = 0,001$ ).

Al comparar a los grupos en cuanto al porcentaje de reducción en la proporción de casos que presentaban un nivel severo de alteración en las tres habilidades de alimentación evaluadas, (pre-tratamiento vs. post tratamiento), se encontró que dichos cambios fueron significativamente mayores en GTI que en GTH (tabla III). Específicamente, en cuanto a cada una de las habilidades de alimentación, se encontró lo siguiente: la disminución en la proporción de casos identificados con trastorno severo de la succión fue de 35% en GTI vs. 20% en GTH ( $p = 0,001$ ); en cuanto a la masticación, GTI registró una disminución de casos severos del 25% vs. 17,5% en GTH ( $p = 0,001$ ); finalmente, en el caso de los trastornos severos de deglución, en GTI hubo una disminución del 15% vs. 25% del GTH ( $p = 0,001$ ).

## Discusión

Existe poca bibliografía sobre la terapia oromotora en niños con PC a nivel mundial. En México no se encontró evidencia del uso de instrumentos de evaluación para esta población, sin embargo, el DASH se ha utilizado en España, en poblaciones con otras características<sup>17</sup>.

Con el abordaje terapéutico implementado, la nutrición normal se elevó en más de la cuarta parte del grupo atendido en la institución y en más del 6 en el grupo atendido en el hogar. Los niños con trastornos severos en las habilidades de la alimentación mejoraron en succión, masticación y deglución en casi una cuarta parte de la población estudiada. Lo que sugiere que la capacitación sobre terapia oromotora brindada a las madres o cuidadores de estos niños puede hacer que estos pacientes mejoren su deglución, con los beneficios subsecuentes en su nutrición y salud, lo que sugiere que la terapia oromotora y el suplemento dietético pueden mejorar la nutrición de estos niños al ser alimentados por vía oral, antes de buscar una opción quirúrgica y debería de ser una práctica habitual multidisciplinaria de las instituciones. Esta práctica multidisciplinaria también ha sido propuesta para la patología gastrointestinal en los pacientes con PC, lo que puede contribuir a una mejora sustancial en su calidad de vida y en la de sus cuidadores<sup>18</sup>.

El grupo atendido por profesionales dentro de la institución, tuvo un incremento del peso y talla del 30% y 25%, respectivamente, en comparación con el grupo atendido en el hogar.

Es frecuente encontrar una negación en los padres de familia cuando el niño con PC requiere una gastrostomía. Aunque esta puede facilitar en gran medida la alimentación de los niños con PC, muchos cuidadores encuentran muy difícil aceptar esta intervención<sup>15,19</sup>. En esta población, los problemas oromotores incluyen dificultades en la alimentación, disfunción en la deglución y

**Tabla III**  
Porcentaje de trastornos en habilidades de la alimentación antes y después de la intervención

	Succión				Masticación				Deglución			
	Institución		Hogar		Institución		Hogar		Institución		Hogar	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Severo	55	20	70	50	55	30	60	42,5	40	25	52,5	27,5
Moderado	37,5	47,5	20	32,5	37,5	42,5	32,5	40	52,5	37,5	37,5	50
Leve	7,5	30	10	12,5	7,5	25	7,5	12,5	7,5	30	10	12,5
Sin alteraciones	0	2,5	0	5	0	2,5	0	5	0	7,5	0	10
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

salivación, así como trastornos gastrointestinales<sup>20</sup>. Estos niños pueden verse significativamente discapacitados en términos de su capacidad para la succión, masticación y deglución, lo que puede conducir a un deterioro significativo en la capacidad de alimentación y, finalmente, a la desnutrición; así como a la aspiración de alimentos hacia los pulmones<sup>15</sup>.

En el año 2011 se publicó un estudio donde se demostró las principales causas de atención hospitalaria en estos niños es la neumonía (30%), y la desnutrición grave (23%), y en este mismo estudio se estableció que la realización de gastrostomía y funduplicación Nissen (intervención que consiste en rodear completamente el esófago abdominal con un manguito de fundus gástrico, que envuelve al esófago creando un mecanismo valvular) mejoró el peso de estos niños hasta en el 22% comparados con los niños a quienes no se les realizaron estos procedimientos<sup>21</sup>. Resultados similares a los de las habilidades de la alimentación del presente estudio han sido reportados anteriormente en niños con PC a quienes se les ha ofrecido terapia oromotora durante 4 a 6 meses con una mejora significativa en el funcionamiento de los labios, lengua y mandíbula<sup>22</sup>.

En el presente estudio se pudo observar cómo con la intervención realizada hubo una mejoría en los trastornos de succión, masticación y deglución hasta en la cuarta parte de la población estudiada, algunos de ellos con hipersensibilidad peri-oral, lo que coincide con resultados previos<sup>23</sup>; donde la terapia oromotora también ha sido empleada exitosamente en niños con PC con rechazo al alimento, asociada a hipersensibilidad. La terapia oromotora y el consumo de suplementos dietéticos mejoró el estado nutricional y las habilidades para la alimentación de niños con PC. Además, los resultados en el estado nutricional y las habilidades para la alimentación de niños con PC fueron mejores en el grupo que recibió el tratamiento por parte de profesionales en la institución comparadas con el grupo que lo recibió por parte de sus cuidadores en el hogar.

Estos resultados sugieren que la vida de los niños con PC y sus cuidadores puede verse enriquecida con el uso

de terapia oromotora y suplemento dietético integrados en su programa de atención integral.

## Referencias

- Baxter P, Morris C, Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, et al. The definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2007; 49: 8-14.
- Richards C, Malouin F. Cerebral palsy: definition, assessment and rehabilitation. *Handbook of Clinical Neurology*, 2013; 111: 183-95.
- García L, Restrepo S. La alimentación del niño con parálisis cerebral un reto para el nutricionista dietista. *Perspectivas desde una revisión. Perspectivas en Nutrición Humana* 2010; 12: 77-85.
- Le Roy C, Rebollo M, Moraga F, Díaz X, Castillo-Durán C. Nutrición del niño con enfermedades neurológicas prevalentes. *Revista Chilena de Pediatría* 2010; 81: 103-13.
- García C, Lin P, Salinas P, Prado F, Villanueva R, Trepal G, et al. Guías clínicas para la alimentación en pacientes con trastornos de la deglución. *Neumología Pediátrica* 2011; 6: 67-71.
- Van Riper C, Wallace L. Position of the American Dietetic Association: Providing nutrition services for people with developmental disabilities and special health care needs. *J Am Diet Assoc* 2010; 110: 296-307.
- Benfer K, Weir K, Bell K, Ware R, Davies P, Boyd R. Oropharyngeal dysphagia in preschool children with cerebral palsy: Oral phase impairments. *Res Dev Disabil* 2014; 35: 3469-81.
- Bell K, Boyd R, Tweedy S, Weir K, Stevenson R, Davies P. A prospective, longitudinal study of growth, nutrition and sedentary behaviour in young children with cerebral palsy. *BMC Public Health* 2010; 179.
- Leites M. Características de alimentación en niños asistidos en escuelas para discapacitados motrices de Montevideo, Uruguay. *Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde* 2014; 9 (2): 549-60.
- Milla P. Fisiopatología del estreñimiento. *Anales Nestlé* 2007; 65 (2): 55-61.
- Bacco J, Araya F, Flores E, Peña N. Trastornos de la alimentación y deglución en niños y jóvenes portadores de parálisis cerebral: Abordaje multidisciplinario. *Revista Médica Clínica Las Condes* 2014; 25 (2): 330-42.
- Bezarez V, Cruz R y cols. Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano. Mc Graw Hill, 2012. Pp 48-64. Recuperado de: file:///C:/Users/WIN10-HP/Downloads/epub.tips\_evaluacion-del-estado-de-nutricion-en-el-ciclo-vital-humano.pdf
- Avilés, D. Manejo nutricional en niños con PCI. Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. 2010. Recuperado de: http://repositorio.ucsg.edu.ec:8080/handle/3137/986.
- Arvedson J, Clark H, Lazarus C, Schoolling T, Frymark, T. The effects of oral-motor exercises on swallowing in children: An evidence-based systematic review. *Dev Med Child Neurol* 2010; 52 (11): 1000-13.

15. Sleigh G, Sullivan P, Thomas AG. Gastrostomy feeding versus oral feeding alone for children with cerebral palsy. *Cochrane Reviews*, 2013. Recuperado de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD003943.pub2/full>
16. Camilo J. Alteraciones oromotoras que presentan los niños con alto riesgo neurológico en el centro de rehabilitación infantil tele-tón occidente, Guadalajara, Jalisco. 2013. Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/handle/123456789/14308>
17. Casas, C. D. Programa de intervención psicopedagógica para adultos con discapacidad intelectual grave y problemas de comportamiento (Doctoral dissertation, Universidad de Cádiz). 2014. Recuperado de: <http://www.afanasjerez.com/docs/Articulo-Congreso-Valladolid.pdf>
18. Aragón, V. Terapia miofuncional en niños con deglución atípica. *Innovación y Experiencias Educativas* 2009. 16 (3): 1-15. Recuperado de: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/2595/Terapia%20miofuncional%20en%20la%20deglucion%20atipica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
19. Ayala H., Macías M. Sotelo N. Gastrostomía y funduplicación de Nissen en el estado de nutrición de niños con parálisis cerebral. *Rev Mex Pediatr* 2011; 78 (6): 230-5.
20. Robaina G, Riesgo S, Robaina MS. Evaluación diagnóstica del niño con parálisis cerebral. *Rev Cubana Pediatr* 2007; 79 (2).
21. Ayala VH, Macías MM, Sotelo CN. Gastrostomía y funduplicación de Nissen en el estado de nutrición de niños con parálisis cerebral. *Rev Mex Pediatr* 2011; 78 (6).
22. Ray J. Functional outcomes of orofacial myofunctional therapy in children with Cerebral palsy. *Int Orofacial Myology* 2001; 27: 5-17.
23. Tamura F, Kikutani T, Machida R, Takahashi N, Noriaki T, Nishiwaki K, Yaegaki K. Feeding therapy for children with food refusal. *Int J Orofacial Myology* 2011; 37: 57-68.

## Original

# Estudio de nuevas fórmulas de golosinas de bajo índice glucémico

Inmaculada Navarro-González, M.<sup>a</sup> Jesús Periago, F. J. García-Alonso

Departamento de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología. Área de Nutrición y Bromatología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo 30100. Murcia. España.

### Resumen

**Fundamentos:** Las golosinas son alimentos ricos en azúcares simples, con un elevado índice glucémico (IG). La ingesta elevada de alimentos con elevado IG está relacionada con la aparición de enfermedades como la obesidad, diabetes, etc. El objetivo de este estudio fue analizar la composición proximal, el IG y la aceptación sensorial de dos nuevas golosinas con bajo IG.

**Métodos:** Las golosinas fueron fabricadas por una empresa local, una modificando la receta estándar y otra utilizando jarabe de fruta como ingrediente. La composición proximal se analizó por métodos oficiales (AOAC) y el índice glucémico fue medido en un grupo de voluntarios. Los atributos sensoriales y su aceptación fueron evaluados basándose en las Normas UNE-87/020/93.

**Resultados:** Los resultados muestran que las nuevas golosinas contienen una menor cantidad de azúcares simples y por ende, un menor valor energético e índice glucémico. Sensorialmente los consumidores han percibido las diferencias entre ellas en color, sabor, aroma, intensidad de dureza y adhesividad dental.

**Conclusiones:** Aunque la golosina estándar fue la que más gustó, la fabricada a base de jarabe de frutas también fue bien aceptada. Por tanto, esta puede ser una buena alternativa a las golosinas tradicionales con alto IG.

**Palabras clave:** Golosinas. Índice glucémico. Evaluación sensorial. Azúcares simples. Diabetes.

### Introducción

En nuestra cultura el consumo de golosinas proporciona placer y una gran satisfacción, asociado a la preferencia que el ser humano tiene por el sabor dulce de forma innata o adquirida muy tempranamente<sup>1</sup>. Sin embargo, las golosinas gozan de una baja aceptación por parte de especialistas en nutrición debido a que aportan azúcares simples y aditivos, ya que entre los ingredientes empleados

**Correspondencia:** Inmaculada Navarro-González.  
Departamento de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología.  
Área de Nutrición y Bromatología. Facultad de Veterinaria.  
Universidad de Murcia.  
Campus de Espinardo 30100. Murcia. España.  
E-mail: inmaculada.navarro@um.es

### STUDY OF NEW FORMULA SWEET WITH LOW GLYCEMIC INDEX

#### Abstract

**Background:** Sweets are foods rich in simple sugar, that is mono- and disaccharides, and so with a high glycemic index (GI). Excessive intake of high-GI foodstuffs has been associated with major incidence of chronic diseases such as obesity, diabetes, etc. The aim of this study was to assess proximate composition, GI and consumer acceptance of two newly developed low-GI jelly sweets.

**Methods:** The 2 jelly sweets were developed by a local industry, one by modifying the standard recipe to reduce the simple sugar content and other by using fruit syrup as ingredient. Proximate composition of jelly sweets was analyzed by AOAC official methods and GI was assessed in a group of volunteers. Sensory attributes were evaluated by a panel according to Standard UNE-87/020/93.

**Results:** In comparison to the standard jelly sweet, reformulation led to significantly lower GI, due to lower sugar content of the modified products, and detectable changes in sensory attributes (colour, taste, flavour, toughness and dental adhesiveness).

**Conclusions:** Although the standard jelly sweet was preferred by the panel, low-GI sweets were well accepted too. Thus, the newly developed jelly sweets can be considered a suitable product to serve as an alternative for consumers..

**Key words:** Candy. Glycemic index. Sensory evaluations. Simple sugar. Diabetes.

para su elaboración incluyen altas cantidades de sacarosa y/o jarabe de glucosa combinado con un agente gelificante, y otros aditivos como colorantes y aromas<sup>2</sup>.

A nivel científico se cree que el consumo no moderado de alimentos excesivamente dulces con una elevada cantidad de azúcares refinados está íntimamente relacionado con la aparición de la obesidad (aunque no sea esta la única causa) y otras enfermedades crónicas. El mecanismo propuesto ha sido que la ingesta de un alimento con un alto índice glucémico (IG) provoca elevados niveles de glucosa en sangre y, en respuesta, una mayor secreción de insulina. La hiperinsulinemia se ha relacionado con el riesgo cardiovascular<sup>3</sup>, riesgo de diabetes tipo 2<sup>4</sup> y de obesidad<sup>5</sup>, e incluso con la pérdida de visión con la edad<sup>6</sup>. Por ello, el valor clínico y práctico del

IG continúa siendo estudiado y hay un creciente consenso de que hay beneficios para la salud cuando los alimentos con IG bajo reemplazan a los alimentos con IG alto en una dieta equilibrada<sup>4</sup>.

Si bien, los consumidores habituales de este tipo de productos son los niños y los últimos datos estadísticos de obesidad infantil en España revelan, que aunque la tendencia temporal del exceso de peso en niñas y niños de 6 a 9 años está decreciendo, los valores siguen siendo elevados<sup>7</sup>.

Al igual que en los adultos, en los niños y adolescentes la obesidad está asociada con una mayor prevalencia de diversos factores de riesgo de enfermedad, como, diabetes tipo 2<sup>8</sup>, hipertensión<sup>9</sup>, enfermedades cardiovasculares<sup>10</sup>, o incluso trastornos del sueño<sup>11</sup>. Además, los niños y niñas con exceso de peso tienen peor autoestima y calidad de vida<sup>12</sup>, sin olvidar que tienen también mayor riesgo de sufrir excesos de peso, y patologías asociadas, en la etapa adulta<sup>13</sup>.

Además, según la última encuesta nacional de alimentación en la población infantil y adolescente española, el 65,5% de esta población consume dulces y golosinas asiduamente. De este 65%, un 26% los consumen al menos 1 vez por semana y un 1,65% diariamente<sup>14</sup>.

En este sentido, las investigaciones y propuestas de nuevas fórmulas pueden ayudar a salvaguardar la salud de niños y adolescentes sin retirar del catálogo alimentario estos alimentos, avalando su funcionalidad con investigaciones fidedignas. Entre los ingredientes empleados para elaborar las golosinas, la fuente endulzante es un ingrediente muy importante para lograr la aceptación del consumidor, tanto por la capacidad endulzante como su efecto sobre las propiedades reológicas que le confiere al producto final<sup>15</sup>.

Por tanto, el objetivo de este estudio fue analizar la composición nutricional, evaluar el efecto que tiene su consumo sobre el índice glicémico en humanos y el grado de aceptación del consumidor, de dos nuevas golosinas en las que se han modificado el tipo de azúcar empleado en su formulación.

## Material y métodos

### *Materias primas empleadas en el estudio*

Las muestras sujetas a análisis para el presente estudio fueron proporcionadas por la empresa productora y correspondían a tres presentaciones distintas en su formulación. Una elaborada con jarabe de glucosa que era la golosina estándar, otra elaborada con jarabes de azúcares de frutas y otra elaborada con una nueva formulación de jarabe de glucosa denominada estándar modificada.

### *Análisis proximal*

Se realizó el análisis proximal de las diferentes formulaciones basado en las metodologías propuestas por la Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (1990)<sup>16</sup>. La proteína total (método 955.04) determinada por la técnica

Kjeldahl ( $N \times 6.25$ ), la grasa bruta (método 920.39) se cuantificó empleando un extractor Soxhlet, la humedad y la materia seca (método 960.38), las cenizas (método 923.03) y la fibra dietética total (método 985.29). La determinación de hidratos de carbono se realizó por diferencia<sup>17</sup> (FAO/OMS, 1982), a partir de los resultados obtenidos en las determinaciones de grasa (G), cenizas (C), proteína bruta (PB), humedad (H), y fibra dietética (FD), de forma que:

$$HC (\%) = 100 - (G + C + PB + H + FD)$$

Los azúcares simples se determinaron por cromatografía líquida de alta resolución (Método 978.17, 1995). Los azúcares solubles totales por diferencia entre hidratos de carbono totales y fibra dietética<sup>17</sup> (FAO/OMS, 1986). Los minerales por espectrofotometría de absorción atómica (método 985.35, 2003). Y para el valor calórico de las golosinas se realizó el sumatorio del valor energético de las proteínas, hidratos de carbono y grasa de cada una de las muestras, empleando los siguientes valores de conversión de acuerdo a los números de Atwater: Proteínas e hidratos de carbono 4 kcal/g y grasas 9 kcal/g<sup>18</sup>.

### *Determinación del índice glicémico*

La metodología seguida para la determinación del índice glucémico está basada en las reportadas por Brouns y cols., 2005<sup>19</sup>.

### *Procedimiento*

Para el estudio sobre el índice glicémico se seleccionaron 10 sujetos sanos voluntarios y todos ellos fueron sometidos a 4 pruebas de consumo con diferentes secuencias.

En la primera, a cada individuo se le suministró 50g de glucosa, mediante la ingesta oral de 200 ml de un preparado a base de glucosa comercial denominado Gluconaranja® (Bioanalítica S.L., Madrid, España). En la segunda se suministró a los participantes la golosina estándar, en la tercera la golosina elaborada a base de jarabes de azúcares de frutas y en la última la denominada estándar modificada. Las raciones de golosinas a ingerir se calcularon de tal manera que proporcionarían 50 g de hidratos de carbono disponibles.

Los niveles de glucosa fueron medidos a los participantes en ayunas y transcurridos 15, 30, 45, 60, 75 y 105 minutos desde el comienzo de la ingesta. Los niveles de glucosa capilar fueron determinados con un sistema capilar mediante una punción digital, utilizando para ello un medidor de glucosa en sangre (Ascesia® Breeze 2, Bayer Diagnostics Europe Ltd, Ireland).

### *Evaluación sensorial*

Un panel de 149 adultos fue sometido a una serie de catas comparativas para la evaluación sensorial de las tres golosinas, según la Norma UNE-87/020/93<sup>20</sup>.

**Tabla I**  
*Composición nutricional de las golosinas analizadas*

<i>Nutriente (g/100 g)</i>	<i>Golosina estándar</i>	<i>Golosina con jarabe de frutas</i>	<i>Golosina estándar</i>
Proteínas	2,08 ± 0,05	2,52 ± 0,03	2,51 ± 0,03
Grasas	0,32 ± 0,005	0,26 ± 0,03	0,26 ± 0,02
Cenizas	0,15 ± 0,01	0,25 ± 0,03	0,17 ± 0,03
Materia seca	92,59 ± 0,03	89,14 ± 0,60	88,95 ± 0,45
Humedad	7,41 ± 0,02	10,86 ± 0,60	11,05 ± 0,45
Hidratos de Carbono	90,11 ± 1,02	86,11 ± 1,04	86,01 ± 1,04
Azúcares solubles	88,50 ± 0,58	82,50 ± 0,60	82,54 ± 0,60
Fibra dietética	3,07 ± 0,46	3,61 ± 0,40	3,47 ± 0,42
Valor calórico (kcal/100 g)	365,18	342,42	342,54
Azúcares simples (g/100)			
Fructosa	2,51 ± 0,02	3,82 ± 0,01	1,76 ± 0,03
glucosa	6,62 ± 0,04	3,11 ± 0,02	3,43 ± 0,01
Sacarosa	45,68 ± 0,01	13,77 ± 0,02	26,34 ± 0,02
Minerales (mg/100 g)			
Fe	1,52 ± 0,13	0,31 ± 0,02	0,34 ± 0,04
Ca	4,39 ± 0,19	5,17 ± 0,36	6,03 ± 0,27
Mg	4,39 ± 0,19	4,81 ± 0,03	4,45 ± 0,12
Zn	0,50 ± 0,12	0,09 ± 0,01	0,11 ± 0,03
K	29,87 ± 9,53	22,60 ± 0,84	23,65 ± 0,04
Na	80,15 ± 2,76	81,03 ± 1,13	84,17 ± 0,08

Los datos representan la media ± la desviación estándar (n = 3).

Los parámetros seleccionados para evaluar sensorialmente fueron: color externo e interno del producto, aroma, sabor, dureza inicial, textura a la masticación y adhesión a los dientes, evaluando para cada uno de los atributos la intensidad y la aceptabilidad. Para evaluar la intensidad de cada uno de los parámetros sensoriales se empleó una escala numérica de 1 (poca intensidad del parámetro) a 10 (máxima intensidad del parámetro) y para la determinación de la aceptabilidad una numérica de 1 (mucho menos nombre del parámetro de lo que me gusta) a 5 (mucho más nombre de parámetro de lo que me gusta). Para evaluar la aceptación de las golosinas en relación al sabor, aroma y valoración global se utilizó una escala de 5 puntos donde el valor 1 es "me desagrada" y el valor 5 "me gusta mucho".

#### *Análisis estadístico*

La respuesta glicémica postprandial se evaluó como área de incremento bajo la curva de respuesta de la glucosa del alimento problema (IAUC). El método empleado es el recomendado por la FAO/OMS (1998) para este tipo de estudios<sup>21</sup>.

La IAUC se calcula geoméricamente utilizando el método trapezoidal<sup>22</sup>. La IAUCS (50g de glucosa pura) se calcula individualmente para cada uno de los individuos. Del mismo modo la IAUC para cada uno de los productos se calcula de forma separada para cada individuo y para

cada producto. El IAUC y el IAUCS se calcularon usando el programa Winonlin Profesional versión 5.1 (Pharsight Corporation, Mountain View, CA, USA). Para observar la respuesta a la ingesta de cada producto, el IG (%) se calcula dividiendo el IAUC medio del producto problema entre las IAUCS medio del producto referencia (jarabe de glucosa) y multiplicando por 100. Las diferencias entre los IG y los datos obtenidos del análisis sensorial se analizaron mediante un análisis de la varianza (ANOVA) con el paquete estadístico SPSS 15.0, considerando diferencias estadísticamente significativas cuando  $p \leq 0,05$ .

#### **Resultados**

Los resultados obtenidos en el análisis de la composición proximal se muestran en la tabla I. En general, la composición nutricional de las tres golosinas resultó muy similar tanto en macro como en micronutrientes, no observándose diferencias significativas. Pero si se ha observado un menor contenido en hidratos de carbono totales y de azúcares simples, siendo inferiores en las dos nuevas fórmulas, lo que se tradujo en diferencias en el valor energético de las golosinas.

Como era de esperar, la respuesta glicémica tras la ingesta de la golosina estándar es de la misma magnitud que la de la solución de glucosa. Esto se traduce en un incremento del área bajo la curva (IAUC) similar a la solución control y por tanto en un índice glicémico de la

**Tabla II**  
Valores medio del área bajo la curva (IAUC) y % de índice glicémico correspondiente a cada una de las muestras

Muestra	IAUC	% IG
Gluconaranja	53,15 ± 0,25	100
Golosina estándar	47,37 ± 0,42	89,1
Golosina jarabe de frutas	24,82 ± 0,37	46,7
Golosina estándar modificada	26,95 ± 0,39	50,7

golosina estándar del 89,13% (tabla II). Debido a que el IG es superior al 70%, la golosina estándar se debe considerar como alimento de alto IG<sup>23</sup>. Para la golosina elaborada a base de jarabes de frutas, el incremento de la concentración de glucosa sanguínea es acusadamente menor tras su ingesta, dando un valor de IG del 46,7% (tabla II), por lo que es clasificada como un alimento de IG bajo<sup>23</sup>. Y un comportamiento similar se ha observado en la golosina estándar modificada, la cual ha dado también un valor bajo de IG (50,7%) (tabla II).

Para la evaluación sensorial, fueron analizados varios parámetros. Respecto a la intensidad de color, los panelistas observaron diferencias estadísticamente significativas entre las tres muestras, recibiendo la golosina estándar la menor puntuación y la golosina a base de jarabe de frutas la mayor (más oscuro). En cuanto al parámetro de intensidad de aroma y sabor, también se encontraron diferencias estadísticamente significativas, dando una menor puntuación la golosina a base de jarabe de frutas. Los resultados obtenidos en la intensidad de dureza mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las tres muestras, siendo la golosina estándar la de menor dureza, seguida de la estándar modificada y presentando la golosina de jarabe de frutas la mayor puntuación. Y el último parámetro analizado fue la intensidad de la adhesividad

dental, donde la golosina estándar recibió la mayor puntuación, es decir, que es la que más se adhiere a los dientes. Una vez puntuados los distintos atributos, se estimó la aceptabilidad de las golosinas en base a su aroma, sabor y valoración global (figs. 1, 2, 3, respectivamente).

En relación a la valoración global basada en el aroma hay que destacar que la golosina estándar recibe un 66% de respuestas comprendidas entre "me gusta y me gusta mucho" (fig. 1C), la golosina estándar modificada un 59% (fig. 1B) y la golosina con jarabe de frutas tan solo el 43% (fig. 1A).

La figura 2 nos muestra que la golosina estándar gusta más por su sabor con una puntuación por encima del 69% (fig. 2C), seguida de la golosina modificada con un 64% (fig. 2B), y recibiendo la golosina elaborada con jarabe de frutas un 45% (Figura 2A) de respuestas comprendidas entre "me gusta y me gusta mucho". De nuevo la golosina estándar es la que más gusta.

Finalmente se valoró la preferencia general del consumidor mediante la pregunta ¿cuál de las tres golosinas gusta más? Como puede observarse en la gráfica 3 casi la mitad de los catadores prefieren la golosina estándar, siendo la de jarabe de frutas la que más rechazo produjo.

## Discusión

En términos globales, y en base a los resultados obtenidos de la composición proximal de las tres golosinas, podemos afirmar que son un alimento de alto valor energético y bajo valor nutricional, tal y como sostienen Castillo y Romo (2006)<sup>24</sup>. Con respecto al contenido en azúcares simples, la golosina con mayores niveles de sacarosa es la golosina estándar, la cual posee además el mayor valor calórico. Estos datos están en concordancia con estudios realizados por Melasson y col (2008)<sup>25</sup> y Wheeler y cols. (2008)<sup>26</sup>

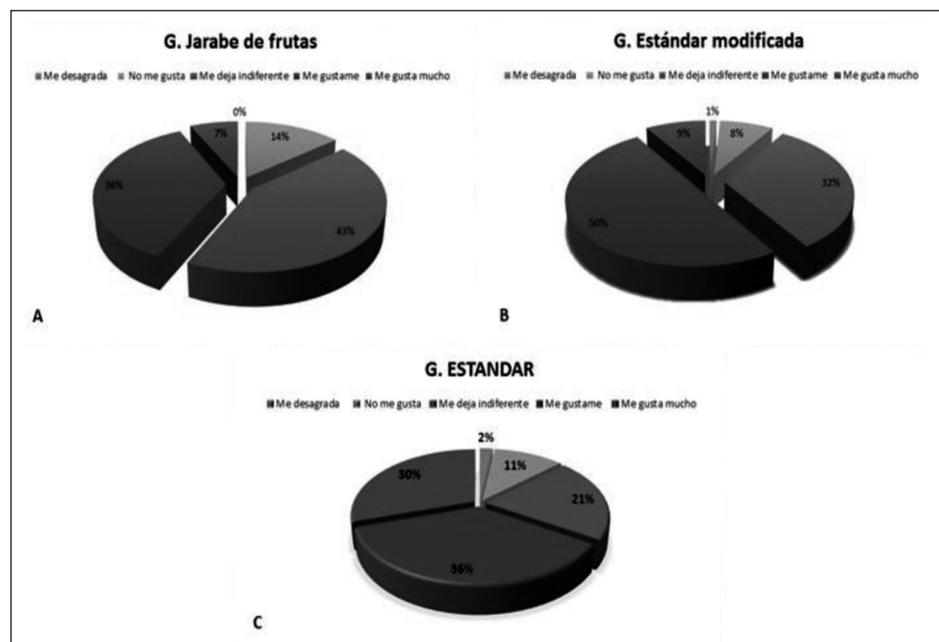


Fig. 1.—Preferencia del consumidor de las golosinas en función del aroma.

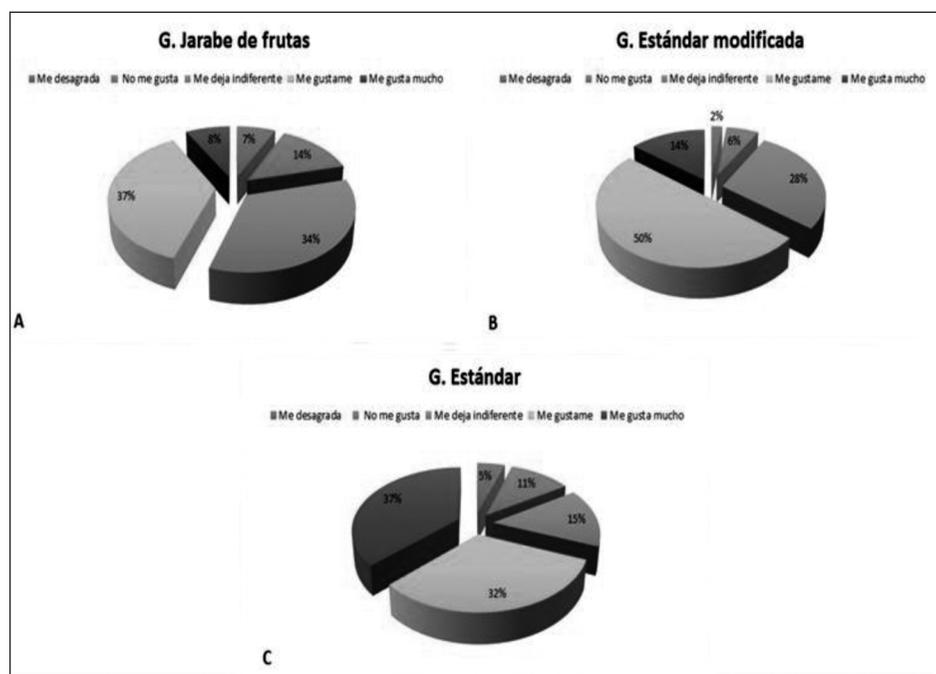


Fig. 2.—Preferencia del consumidor de las golosinas en función del sabor.

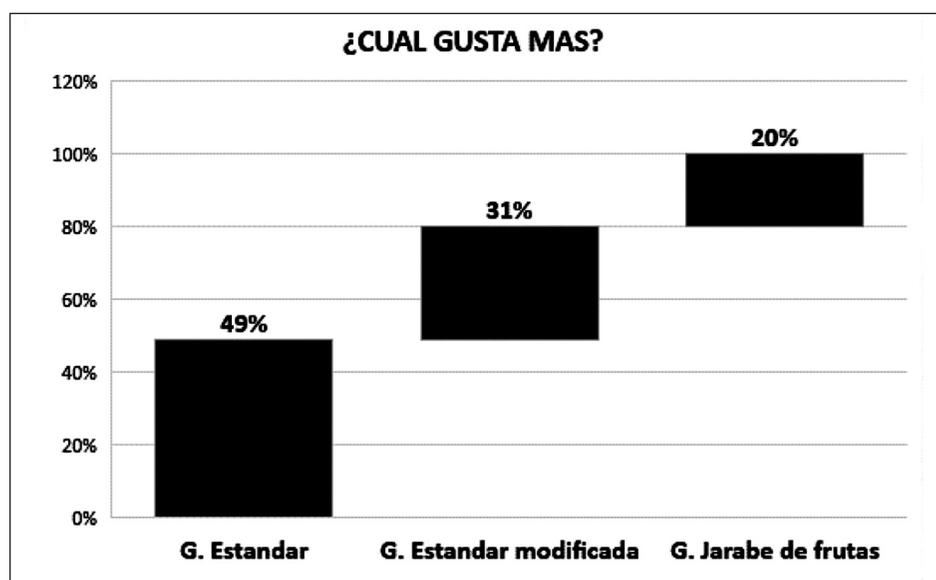


Fig. 3.—Preferencia global de cada golosina expresado en porcentaje.

donde se indica la diferencia energética aportada por los distintos monosacáridos procedentes de los alimentos.

Aunque no existe una clasificación universalmente aceptada para agrupar los alimentos según el IG, el criterio más empleado es el propuesto por Jenkins<sup>27</sup> en 1981, considerando "bajo" al IG menor de 55, "medio" al IG entre 55-70 y "alto" al IG superior a 70. En relación con la golosina estándar, los mayores incrementos de glucosa postprandial observados tras su ingesta estarían asociados al alto contenido de glucosa y sacarosa presente en estas muestras, mientras que tanto la sustitución del jarabe de glucosa por un jarabe de frutas rico en fructosa (azúcar de menor IG) como la modificación de las cantidades emple-

adas de los ingredientes habituales en este tipo de golosinas (jarabe de glucosa, almidón, etc), permiten obtener una golosina con un IG sustancialmente menor que la golosina estándar. Tal y como afirma Jenkins y col (2002)<sup>28</sup>, esta reducción del IG de este tipo de alimento, lo haría menos energético sobre todo a la hora de prevenir el sobre-aporte calórico y/o respuestas agresivas en individuos con sensibilidad insulínica anormal, como ocurre por ejemplo en el caso de los diabéticos.

Las dos nuevas golosinas han dado in IG para ser clasificadas como bajo, lo que pone de manifiesto la eficacia de las modificaciones introducidas en las formulaciones de las nuevas golosinas.

A nivel tecnológico, la utilización de los colorantes naturales ha producido cambios significativos apreciables por el consumidor en la coloración proporcionando un color rojo más oscuro y menos brillante. El empleo del jarabe de fructosa frente al jarabe de glucosa conlleva a una ligera disminución del aroma del producto, y a una tenue disminución de la intensidad del sabor, a una mayor dureza y una menor adhesión a los dientes. Los resultados de aceptabilidad concluyen que las diferencias para aceptar el producto están más relacionadas con el sabor que con el aroma.

Evaluando el impacto ocasionado por las golosinas en el consumidor se advierte un hecho fundamental, que el sabor y la textura de este tipo de alimentos son parámetros clave que determinan la elección de los mismos. El estudio ratifica una clara apetencia de los consumidores por la golosina estándar, más blanda, más jugosa y de mayor concentración de sacarosa. En cambio, es mínimo el número de consumidores que prefieren el producto más rico en fructosa, más duro, menor aroma y de menor palatabilidad. Estas preferencias de los consumidores fueron ya descritas en estudios realizados por Sclafani (2000)<sup>1</sup>, donde se demuestra que los animales y los seres humanos se decantan por los alimentos densos en energía y de alta jugosidad, ya que proveen de mayor goce sensorial y más placer que el resto de los alimentos, siendo la sacarosa la fuente más poderosa de recompensa neurobiológica para el individuo. Aun así, desde el punto de vista de la aceptabilidad, las dos nuevas fórmulas son aprobadas por los consumidores, aunque la golosina estándar recibe mayor puntuación en la mayoría de los atributos.

## Conclusión

Los cambios en la concentración de azúcares conducen a una reducción significativa del IG de las dos pruebas de golosinas, siendo este más pronunciado en el caso de la golosina a base de jarabe de frutas. Teniendo también en cuenta los resultados del panel de consumidores, se puede afirmar que las modificaciones hechas sobre la golosina estándar son suficientes para conseguir los objetivos planteados.

Resulta de vital importancia limitar el consumo de este tipo de productos, ya que según la SENC, ninguno de los alimentos representados en el vértice de la pirámide de alimentos es considerado imprescindible y su recomendación es llevada al nivel de

“Precaución”. Pero cuando se consuman es mejor optar por las nuevas formulaciones con un menor índice glicémico<sup>29</sup>.

## Referencias

1. Sclafani A. Neural and metabolic control of macronutrient intake. Edit by Hans-Rudolf Berthoud and Randy J. Seely. CRC Press 2000.
2. Marfil P, Anhe A, Telis V. Texture and microstructure of gelatin/corn starch based gummy confections. *Food Biophysics* 2012; 7: 236-43.

3. Goff LM, Cowland DE, Hooper L, Frost GS. Low glycaemic index diets and blood lipids: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2013; 23: 1-10.
4. Augustin LSA, Kendall CWC, Jenkins DJA, Willett WC, Astrup A, Barclay AW, et al., Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC). *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2015; 25: 795-815.
5. Aller EE, Larsen TM, Claus H, Lindroos AK, Kafatos A, Pfeiffer A, et al., Weight loss maintenance in overweight subjects on ad libitum diets with high or low protein content and glycemic index: the DIOGENES trial 12- month results. *Int J Obes (lond)* 2014; 38: 1511-17.
6. Chiu CJ, Milton RC, Genster G, Taylor A. Association between dietary glycemic index and age related macular degeneration in non-diabetic participants in the age-related eye diseases study. *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 180-88.
7. Estudio Aladino. Estudio de vigilancia del crecimiento, alimentación, actividad física, desarrollo infantil y obesidad en España, 2015. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2016.
8. Rodríguez-Rodríguez E, Palmeros-Exsome C, López-Sobaler AM, Ortega RM. Preliminary data on the association between waist circumference and insulin resistance in children without a previous diagnosis. *Eur J Pediatr* 2011; 170: 35-43.
9. Halbach SM, Flynn J. Treatment of obesity-related hypertension in children and adolescents. *Curr Hypertens Rep* 2013; 15 (3): 224-31.
10. Herouvi D, Karanasios E, Karayianni C, Karavanaki K. Cardiovascular disease in childhood: The role of obesity. *Eur J Pediatr* 2013; 172 (6): 721-32.
11. Cappuccio FP, Taggart FM, Kandala NB, Currie A, Peile ED, Strangers S, et al., Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep* 2008; 31 (5): 619-26.
12. Griffiths LJ, Parsons TJ, Hill AJ. Self-esteem and quality of life in obese children and adolescents: A systematic review. *Int J Pediatr Obes* 2010; 5 (4): 282-304.
13. Singh AS, Mulder C, Twisk JWR, Van Mechelen W, Chinapaw MJM. Tracking of childhood overweight into adulthood: A systematic review of the literature. *Obes Rev* 2008; 9 (5): 474-88.
14. Agencia Española de Seguridad Alimentaria, Consumo y Nutrición (AECOSAN). Encuesta Nacional de Alimentación en la población infantil y adolescente 2013-2014. Alimentos y bebidas. Disponible en: ([http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/ampliacion/enal\\_ia.htm](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/ampliacion/enal_ia.htm))
15. Reyó-Herrea A, Macías-Ojeda DA, Soto- Alvarado A, Ortiz-Palma Pérez JD. Desarrollo de formulaciones de productos de confitería de bajo aporte calórico utilizando alcoholes polihídricos como edulcorantes. XIII congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Guanajuato, Mexico. 27 y 28 Mayo de 2010.
16. AOAC. Official methods of analysis. 15th ed. Arlington. VA: Association of official Analytical chemists;1990.
17. FAO y OMS. 1982. Disponible en (<http://www.fao.org/3/a-y4705s.pdf>)
18. FAO. Producción y manejo de datos de composición química y alimentos en nutrición. 1997. Disponible ([http://www.fao.org/docrep/010/ah833s/AH\\_833S00.htm#Contents](http://www.fao.org/docrep/010/ah833s/AH_833S00.htm#Contents))
19. Brouns F, Bjorck I, Frayn KN, Gibbs AL, Lang V, Slama G, et al., Glycemic index methodology. *Nutr Res Rev* 2005; 18: 145-71.
20. Norma UNE-87/020/93, Análisis sensorial. Metodología de evaluación de los productos alimentarios por métodos que utilizan escala. Asociación Española de Normalización y certificación (AENOR).
21. FAO. Carbohydrates in human nutrition. Rome: FAO/WHO Expert consultation; 1998.
22. Aziz A. The glucemic index: methodological aspects related to the interpretation of health effects and to regulatory labeling. *JAOAC Int* 2009; 92: 879-87.
23. Foster-Powell K, Miller JB. International tables of glycemic index. *Am J Clin Nutr* 1995; 62: 871S-93S.
24. Castillo C, Romo M. Las golosinas en la alimentación infantil. *Rev Chil Pediatr* 2006; 77: 189-93.

25. Melason KJ, Angelopoulos TJ, Nguyen V, Zukley L, Lowndes J, Rippe JM. High fructose corn syrup, energy, intake and appetite regulation. *Am J Clin Nutr* 2008; 88: 1738S-44S.
26. Wheeler ML, Pi-Sunyer F. Carbohydrate issues: typer and amount. *J Am Diet Assoc* 2008; 108: 34-9.
27. Jenkins DJA, Wolever TM, Taylor RH, Barker H, Fielden H, Baldwin JM, et al., Glycemic index of foods: a physiological basic for carbohydrate Exchange. *Am J Clin Nutr* 1981; 34: 362-6.
28. Jenkins DJA, Kendall CWC, Augustin LSA, Francesschi S, Hamidi M, Marchie A, et al., Glycemic index: overview of implications in health and disease. *Am J Clin Nutr* 2002; 76: 266S-73S.
29. Grupo Corporativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Guías Alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable. *Nutr Hosp* 2016; 33 (8): 1-48.

# Normas de Publicación para Autores de: Revista Española de nutrición comunitaria

Spanish Journal of Community Nutrition

LA REVISTA ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA, es la publicación científica oficial de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria y del Grupo Latinoamericano de Nutrición Comunitaria.

Publica trabajos en castellano e inglés sobre temas relacionados con el vasto campo de la nutrición. El envío de un manuscrito a la revista implica que es original y no ha sido publicado, ni está siendo evaluado para publicación, en otra revista y deben haberse elaborado siguiendo los Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas en su última versión (versión oficial disponible en inglés en <http://www.icme.org>; correspondiente traducción al castellano en: [http://www.metodo.uab.es/enlaces/Requisitos\\_de\\_Uniformidad\\_2006.pdf](http://www.metodo.uab.es/enlaces/Requisitos_de_Uniformidad_2006.pdf)).

## 1. REMISIÓN Y PRESENTACIÓN DE MANUSCRITOS

Los trabajos se remitirán por vía electrónica a través del correo electrónico: [redacción@renc.es](mailto:redacción@renc.es)

Cada parte del manuscrito empezará una página, respetando siempre el siguiente orden:

### 1.1 Carta de presentación

Deberá indicar el Tipo de Artículo que se remite a consideración y contendrá:

- Una breve explicación de cuál es su aportación así como su relevancia dentro del campo de la nutrición.
- Declaración de que es un texto original y no se encuentra en proceso de evaluación por otra revista, que no se trata de publicación redundante, así como declaración de cualquier tipo de conflicto de intereses o la existencia de cualquier tipo de relación económica.
- Conformidad de los criterios de autoría de todos los firmantes y su filiación profesional.
- Cesión a la revista **REVISTA ESPAÑOLA DE NUTRICIÓN COMUNITARIA** 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.
- Nombre completo, dirección postal y electrónica, teléfono e institución del autor principal o responsable de la correspondencia.
- Cuando se presenten 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: <http://www.wma.net/s/index.htm>.

### 1.2 Página de título

Se indicarán, en el orden que aquí se cita, los siguientes datos: título del artículo (en castellano y en inglés); se evitarán símbolos y acrónimos que no sean de uso común.

Nombre completo y apellido de todos los autores, separados entre sí por una coma. Se aconseja que figure un máximo de ocho autores, figurando el resto en un anexo al final del texto.

Mediante números arábigos, en superíndice, se relacionará a cada autor, si procede, con el nombre de la institución a la que pertenecen.

Podrá volverse a enunciar los datos del autor responsable de la correspondencia que ya se deben haber incluido en la carta de presentación.

En la parte inferior se especificará el número total de palabras del cuerpo del artículo (excluyendo la carta de presentación, el resumen, agradecimientos, referencias bibliográficas, tablas y figuras).

### 1.3 Resumen

Será estructurado en el caso de originales, originales breves y revisiones, cumplimentando los apartados de Introducción, Objetivos, Métodos, Resultados y Discusión (Conclusiones, en su caso). Deberá ser comprensible por sí mismo y no contendrá citas bibliográficas.

Encabezando nueva página se incluirá la traducción al inglés del resumen y las palabras clave, con idéntica estructuración.

### 1.4 Palabras clave

Debe incluirse al final de resumen un máximo de 5 palabras clave que coincidirán con los Descriptores del Medical Subjects Headings (MeSH): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=mesh>

### 1.5 Abreviaturas

Se incluirá un listado de las abreviaturas presentes en el cuerpo del trabajo con su correspondiente explicación. Asimismo, se indicarán la primera vez que aparezcan en el texto del artículo.

### 1.6 Texto

Estructurado en el caso de originales, originales breves y revisiones, cumplimentando los apartados de Introducción, Objetivos, Métodos, Resultados y Discusión (Conclusiones, en su caso).

Se deben citar aquellas referencias bibliográficas estrictamente necesarias teniendo en cuenta criterios de pertinencia y relevancia.

En la metodología, se especificará el diseño, la población a estudio, los métodos estadísticos empleados, los procedimientos y las normas éticas seguidas en caso de ser necesarias.

### 1.7 Anexos

Material suplementario que sea necesario para el entendimiento del trabajo a publicar.

### 1.8 Agradecimientos

Esta sección debe reconocer las ayudas materiales y económicas, de cualquier índole, recibidas. Se indicará el organismo, institución o empresa que las otorga y, en su caso, el número de proyecto que se le asigna. Se valorará positivamente haber contado con ayudas.

Toda persona física o jurídica mencionada debe conocer y consentir su inclusión en este apartado.

### 1.9 Bibliografía

Las citas bibliográficas deben verificarse mediante los originales y deberán 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.

Las referencias a textos no publicados ni pendiente de ello, se deberán citar entre paréntesis en el cuerpo del texto.

Para citar las revistas médicas se utilizarán las abreviaturas incluidas en el *Journals Database*, disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=journals>.

En su defecto en el catálogo de publicaciones periódicas en bibliotecas de ciencias de la salud españolas: <http://www.c17.net/c17/>.



### 1.10 Tablas y Figuras

El contenido será autoexplicativo y los datos no deberán ser redundantes con lo escrito. Las leyendas deberán incluir suficiente información para poder interpretarse sin recurrir al texto y deberán estar escritas en el mismo formato que el resto del manuscrito.

Se clasificarán con números arábigos, de acuerdo con su orden de aparición, siendo esta numeración independiente según sea tabla o figura. Llevarán un título informativo en la parte superior y en caso de necesitar alguna explicación se situará en la parte inferior. En ambos casos como parte integrante de la tabla o de la figura.

Se remitirán en fichero aparte, preferiblemente en formato JPEG, GIFF, TIFF o PowerPoint, o bien al final del texto incluyéndose cada tabla o figura en una hoja independiente.

### 1.11 Autorizaciones y declaración de conflictos de intereses

Si se aporta material sujeto a copyright o que necesite de previa autorización para su publicación, se deberá acompañar, al manuscrito, las autorizaciones correspondientes.

Se incluirá, al final de cada trabajo y previa a la bibliografía la declaración de intereses del autor/autores del trabajo.

## 2. TIPOS Y ESTRUCTURA DE LOS TRABAJOS

**2.1 Original:** Trabajo de investigación cuantitativa o cualitativa relacionado con cualquier aspecto de la investigación en el campo de la nutrición.

**2.2 Original breve:** Trabajo de la misma característica que el original, que por sus condiciones especiales y concreción, puede ser publicado de manera más abreviada.

**2.3 Revisión:** Trabajo de revisión, preferiblemente sistemática, sobre temas relevantes y de actualidad para la nutrición.

**2.4 Notas Clínicas:** Descripción de uno o más casos, de excepcional interés que supongan una aportación al conocimiento clínico.

**2.5 Perspectiva:** Artículo que desarrolla nuevos aspectos, tendencias y opiniones. Sirviendo como enlace entre la investigación y la sociedad.

**2.6 Editorial:** Artículo sobre temas de interés y actualidad. Se escribirán a petición del Comité Editorial.

**2.7 Carta al Director:** Observación científica y de opinión sobre trabajos publicados recientemente en la revista, así como otros temas de relevante actualidad.

**2.8 Carta Científica:** La multiplicación de los trabajos originales que se reciben nos obligan a administrar el espacio físico de la revista. Por ello en ocasiones pediremos que algunos originales se reconvirtan en carta científica cuyas características son:

- Título
- Autor (es)
- Filiación
- Dirección para correspondencia
- Texto máximo 400 palabras
- Una figura o una tabla
- Máximo cinco citas

La publicación de una Carta Científica no es impedimento para que el artículo *in extenso* pueda ser publicado posteriormente en otra revista.

**2.9 Artículo de Recensión:** Comentarios sobre libros de interés o reciente publicación. Generalmente a solicitud del Comité editorial aunque también se considerarán aquellos enviados espontáneamente.

**2.10 Artículo Especial:** El Comité Editorial podrá encargar, para esta sección, otros trabajos de investigación u opinión que considere de especial relevancia. Aquellos autores que de forma voluntaria deseen colaborar en esta sección, deberán contactar previamente con el Director de la revista.

**2.11 Artículo Preferente:** Artículo de revisión y publicación preferente de aquellos trabajos de una importancia excepcional. Deben cumplir los requisitos señalados en este apartado, según el tipo de trabajo. En la carta de presentación se indicará de forma notoria la solicitud de Artículo Preferente. Se publicarán en el primer número de la revista posible.

EXTENSIÓN ORIENTATIVA DE LOS MANUSCRITOS				
Tipo de artículo	Resumen	Texto	Tablas y figuras	Referencias
Original	Estructurado 250 palabras	Estructurado 4.000 palabras	5	35
Original breve	Estructurado 150 palabras	Estructurado 2.000 palabras	2	15
Revisión	Estructurado 250 palabras	Estructurado 6.000 palabras	6	150
Notas clínicas	150 palabras	1.500 palabras	2	10
Perspectiva	150 palabras	1.200 palabras	2	10
Editorial	—	2.000 palabras	2	10 a 15
Carta al Director	—	400 palabras	1	5

Eventualmente se podrá incluir, en la edición electrónica, una versión más extensa o información adicional.

## 3. PROCESO EDITORIAL

El Comité de Redacción acusará recibo de los trabajos recibidos en la revista e informará, en el plazo más breve posible, de su recepción.

Todos los trabajos recibidos, se someten a evaluación por el Comité Editorial y por al menos dos revisores expertos.

Los autores pueden sugerir revisores que a su juicio sean expertos sobre el tema. Lógicamente, por motivos éticos obvios, estos revisores propuestos deben ser ajenos al trabajo que se envía. Se deberá incluir en el envío del original nombre y apellidos, cargo que ocupan y email de los revisores que se proponen.

Previamente a la publicación de los manuscritos, se enviará una prueba al autor responsable de la correspondencia utilizando el correo electrónico. Esta se debe revisar detenidamente, señalar posibles erratas y devolverla corregida a su procedencia en el plazo máximo de 48 horas. Revista Española de Nutrición Comunitaria no acepta la responsabilidad de afirmaciones realizadas por los autores