

nutrición clínica

y



Dietética Hospitalaria

Nutr. clín. diet. hosp. 2014; 34(1)

Valoración nutricional de escolares de tres países iberoamericanos: Análisis comparativo de las referencias propuestas por el International Obesity Task Force (IOTF) y la Organización Mundial de la Salud

Nutritional valuation of schoolchildren from three Ibero-American countries: A comparative analysis of the references proposed by International Obesity Task Force (IOTF) and World Health Organization (WHO)

Bergel, M. L.; Cesani, M. F.; Cordero, M. L.; Navazo, B.; Olmedo, S.; Quintero, F.; Sardi, M.; Torres, M. F.; Aréchiga, J.; Méndez de Pérez, B.; Marrodán, M. D.

Evaluación del estado nutricional en centenarios diabéticos y no diabéticos de La Habana (Cuba)

Evaluation of nutritional status in diabetic and non-diabetic centenarians from Havana (Cuba)

Pimienta Suri, A.; Massip Nicot, J.; Carvajal Veitía, W.; Massip Nicot, T.

Associação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em idosas, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

Association between body mass index and waist circumference in elderly women, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

Previato, H. D. R. A.; Dias, A. P. V.; Nemer, A. S. A.; Nimer, M.

Estado nutricional, composición corporal y enteroparasitosis en escolares del departamento de San Rafael, Mendoza, Argentina
Nutritional Status, body composition and enteroparasitoses among schoolchildren in department of San Rafael, Mendoza, Argentina

Garraza, M.; Zonta, M. L.; Oyhenart, E. E.; Navone, G. T.

Estado nutricional pré – operatório e incidência de complicações cirúrgicas em pacientes idosos do Estado de Pernambuco (Brasil) submetidos a cirurgias gastrointestinais

Nutritional status pre - operative and incidence of surgical complications in elderly patients Pernambuco State (Brazil) undergoing gastrointestinal surgeries

Santos, H. V. D.; Araújo, C. M. S.

Assessment of nutrition literacy by two diagnostic methods in a Brazilian sample

Avaliação do letramento em nutrição por dois métodos diagnósticos em brasileiros

Sampaio, H. A. C.; Carioca, A. A. F.; Sabry, S. D.; Sabry, M. O. D.; Pinto, F. J. M.; Ellery, T. H. P.



Consumo alimentar e níveis plasmáticos de vitaminas antioxidantes em crianças e adolescentes obesos com e sem doença hepática gordurosa não alcoólica

Food intake and plasma levels of antioxidant vitamins in obese children and adolescents with and without non-alcoholic fatty liver disease

Ued, F. V.; Cruz, F. C. S.; Luz, S. A. B.; Portari, G. V.; Maluf, Â. R. L.; Weffort, V. R. S.

Aspectos sociales y culturales sobre la obesidad: reflexiones necesarias desde la salud pública

Social and cultural aspects on obesity: necessary reflections from public health

Medina, F. X.; Aguilar, A.; Solé-Sedeño, J. M.

Pérdidas nutricionales durante la cocción de semillas de *Chenopodium quinoa Willd* bajo presión de vapor

Nutritional losses during cooking of *Chenopodium quinoa Willd* seeds under pressure steam

Cervilla, N. S.; Mufari, J. R.; Calandri, E. L.; Guzmán, C. A.



Abandona el Colesterol

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

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

Porque Naturcol funciona.



www.naturcol.es

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



SIGUENOS EN



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

- CAB Abstracts
 - Chemical Abstracts Services CAS
 - Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud IBECS
 - Índice Médico Español IME
 - Índice MEDES
 - DOAJ
 - CABI databases
 - LATINDEX
 - SCOPUS
-



Para 2011, Nutr. Clín. Diet. Hosp. tiene un SNIP de 0,75

Recientemente, el *Centre for Science and Technology Studies* (CWTS) de la Universidad de Leiden, ha desarrollado para Elsevier - Scopus un indicador denominado SNIP (*source normalized impact per paper*). Este indicador puede ser visto como una importante alternativa al tradicional 'Factor de impacto'.

Más información en:

<http://arxiv.org/pdf/0911.2632>

<http://www.journalindicators.com/>

<http://www.journalmetrics.com/>

Edición en internet: ISSN: 1989-208X

Edición en papel: ISSN: 0211-6057

Depósito Legal: M-25.025 - 1981

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

IMPRESIÓN y MAQUETACIÓN: Almira Brea, S.L. - Madrid

© Copyright 2012. Fundación Alimentación Saludable

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

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

nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria



Sociedad Española de Dietética
y Ciencias de la Alimentación

EDICIÓN

Fundación Alimentación Saludable. Madrid

REMISIÓN DE ORIGINALES

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

DIRECCIÓN POSTAL

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

ESPECIALIDAD

Alimentación, Nutrición y Dietética. Áreas declaradas de interés:

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

PERIODICIDAD

3 números al año

TÍTULO ABREVIADO

Nutr. clín. diet. hosp.

INTERNET

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

Con la colaboración del Colegio Mexicano de Nutriólogos





NUTRIR

FONDO DE HERENCIAS Y LEGADOS
PARA LA NUTRICIÓN INFANTIL
DE ACCIÓN CONTRA EL HAMBRE



ÚNETE AL PROGRAMA NUTRIR Y ALIMENTA UN FUTURO

Cuando un niño crece sin acceso a alimento adecuado no sólo peligra su vida si no que, si sobrevive, su desarrollo se verá limitado física e intelectualmente y tendrá dificultades para conseguir en el futuro un trabajo digno y romper el círculo de pobreza que le rodea. Es una rueda que compromete su vida, la de su familia y su país.

En Acción contra el Hambre, no nos conformamos con recuperar la vida de un niño que sufre desnutrición tratándole a nivel médico, nos ocupamos de que su entorno tenga los recursos necesarios para tener una vida digna.

El Fondo de Herencias y Legados para la nutrición infantil **NUTRIR** hace realidad, ahora y en el futuro, el deseo de muchas personas que piensan que el hambre tiene solución y así lo hacen constar en sus testamentos. Un pequeño acto vital para materializar nuestro amor por la vida. **NUTRIR** trabaja para dar la posibilidad a muchos niños y niñas de lugares menos favorecidos de tener todo aquello que queremos para los nuestros: un futuro digno. El impacto de nuestra voluntad es enorme.

Si deseas contribuir con parte del fruto de tu vida, al futuro de miles de niños y niñas, te animamos a que te pongas en contacto con nosotros.



ÁREA DE HERENCIAS Y LEGADOS DE ACCIÓN CONTRA EL HAMBRE
900 100 822 | herencias@accioncontraelhambre.org

nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria

DIRECCIÓN

Dr. Jesús Román Martínez Álvarez
Universidad Complutense de Madrid

Dra. Carmen Gómez Candela
Hospital Universitario La Paz (Madrid)

REDACTOR - JEFE

Dr. Antonio Villarino Marín

COMITÉ DE REDACCIÓN

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

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

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

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

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

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

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

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

Prof. M^a Antonia Murcia Tomás.
Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia.

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

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

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

D^a Ana Palencia García.
Directora del Instituto Flora. Barcelona.

D^a Marta Hernández Cabria.
Área de Nutrición y Salud.
Corporación alimentaria Peñasanta. Oviedo.

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

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

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

COMITÉ DE HONOR

Dra. Ana Sastre Gallego
D^a Consuelo López Nomdedeu
Dr. José Cabezas-Cerrato

SECRETARÍA DE REDACCIÓN

Rosa García Alcón

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

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

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

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

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

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

Dra. Carmen Ambrós Marigómez.
Hospital de León.

Dr. Pedro M^o Fernández San Juan.
Instituto de Salud Carlos III.

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

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

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

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

D^a, M^a Lourdes de Torres Aured.
Unidad de Nutrición. Hospital Miguel Servet. Zaragoza.

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

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

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

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

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

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

SUMARIO

- **Valoración nutricional de escolares de tres países iberoamericanos: Análisis comparativo de las referencias propuestas por el International Obesity Task Force (IOTF) y la Organización Mundial de la Salud**
Nutritional valuation of schoolchildren from three Ibero-American countries: A comparative analysis of the references proposed by International Obesity Task Force (IOTF) and World Health Organization (WHO)
 Bergel, M. L.; Cesani, M. F.; Cordero, M. L.; Navazo, B.; Olmedo, S.; Quintero, F.; Sardi, M.; Torres, M. F.; Aréchiga, J.; Méndez de Pérez, B.; Marrodán, M. D. **8**
- **Evaluación del estado nutricional en centenarios diabéticos y no diabéticos de La Habana (Cuba)**
Evaluation of nutritional status in diabetic and non-diabetic centenarians from Havana (Cuba)
 Pimienta Suri, A.; Massip Nicot, J.; Carvajal Veitía, W.; Massip Nicot, T. **16**
- **Associação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em idosas, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil**
Association between body mass index and waist circumference in elderly women, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil
 Previato, H. D. R. A.; Dias, A. P. V.; Nemer, A. S. A.; Nimer, M. **25**
- **Estado nutricional, composición corporal y enteroparasitosis en escolares del departamento de San Rafael, Mendoza, Argentina**
Nutritional Status, body composition and enteroparasitoses among schoolchildren in department of San Rafael, Mendoza, Argentina
 Garraza, M.; Zonta, M. L.; Oyhenart, E. E.; Navone, G. T. **31**
- **Estado nutricional pré – operatório e incidência de complicações cirúrgicas em pacientes idosos do Estado de Pernambuco (Brasil) submetidos a cirurgias gastrointestinais**
Nutritional status pre - operative and incidence of surgical complications in elderly patients Pernambuco State (Brazil) undergoing gastrointestinal surgeries
 Santos, H. V. D.; Araújo, C. M. S. **41**
- **Assessment of nutrition literacy by two diagnostic methods in a Brazilian sample**
Avaliação do letramento em nutrição por dois métodos diagnósticos em brasileiros
 Sampaio, H. A. C.; Carioca, A. A. F.; Sabry, S. D.; Sabry, M. O. D.; Pinto, F. J. M.; Ellery, T. H. P. **50**
- **Consumo alimentar e níveis plasmáticos de vitaminas antioxidantes em crianças e adolescentes obesos com e sem doença hepática gordurosa não alcoólica**
Food intake and plasma levels of antioxidant vitamins in obese children and adolescents with and without non-alcoholic fatty liver disease
 Ued, F. V.; Cruz, F. C. S.; Luz, S. A. B.; Portari, G. V.; Maluf, A. R. L.; Weffort, V. R. S. **56**
- **Aspectos sociales y culturales sobre la obesidad: reflexiones necesarias desde la salud pública**
Social and cultural aspects on obesity: necessary reflections from public health
 Medina, F. X.; Aguilar, A.; Solé-Sedeño, J. M. **67**
- **Pérdidas nutricionales durante la cocción de semillas de *Chenopodium quinoa Willd* bajo presión de vapor**
Nutritional losses during cooking of *Chenopodium quinoa Willd* seeds under pressure steam
 Cervilla, N. S.; Mufari, J. R.; Calandri, E. L.; Guzmán, C. A. **72**
- **Normas de publicación** **77**

Valoración nutricional de escolares de tres países iberoamericanos: Análisis comparativo de las referencias propuestas por el International Obesity Task Force (IOTF) y la Organización Mundial de la Salud

Nutritional valuation of schoolchildren from three Ibero-American countries: A comparative analysis of the references proposed by International Obesity Task Force (IOTF) and World Health Organization (WHO)

Bergel, M. L.¹; Cesani, M. F.¹; Cordero, M. L.²; Navazo, B.³; Olmedo, S.⁴; Quintero, F.^{1,3}; Sardi, M.⁵; Torres, M. F.^{1,6}; Aréchiga, J.⁷; Méndez de Pérez, B.⁸; Marrodán, M. D.⁹

1 Instituto de Genética Veterinaria (IGEVET). Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP-CCT-La Plata, CONICET. Argentina.

2 Instituto Superior de Estudios Sociales (ISES). CCT-Tucumán, CONICET. Argentina.

3 Cátedra de Antropología Biológica IV. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM). Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Argentina.

4 Programa de Ecología Reproductiva del Gran Chaco Argentino, Formosa. Argentina.

5 División Antropología, Museo de La Plata, UNLP-CONICET, La Plata. Argentina.

6 Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Argentina.

7 Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

8 Unidad de Investigación: Bioantropología, Actividad Física y Salud. Universidad Nacional de Venezuela. Caracas.

9 Grupo de Investigación Epinut, Universidad Complutense de Madrid (www.epinut.ucm.es). España.

Remitido: 20/diciembre/2013. Aceptado: 18/febrero/2014.

RESUMEN

Introducción: El índice de masa corporal (IMC) resulta un indicador útil para valorar la condición nutricional en la infancia y adolescencia. Si bien no existe consenso respecto a los valores o puntos de corte de IMC que deben utilizarse para la diagnosis del sobrepeso, la obesidad o la insuficiencia ponderal, las referencias propuestas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la International Obesity Task Force (IOTF) son las más aceptadas. No obstante, existen discrepancias importantes en los resultados obtenidos en función de una u otra referencia.

Objetivo: Analizar y comparar la condición nutricional de una muestra internacional a partir del IMC, mediante la aplicación simultánea de las referencias recomendadas por la IOTF y la OMS.

Métodos: Se calculó el IMC de 1289 escolares de 10 a 13 años de México, Venezuela y España. A cada niño le fue atribuida una categoría nutricional (bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad) utilizando el criterio de la IOTF (puntos de corte equivalentes a 18,5; 25 y 30 en adultos) y OMS (-1 DE: bajo peso + 1 DE: sobrepeso y +2 DE: obesidad). Las prevalencias de estado nutricional obtenidas por cada criterio fueron comparadas mediante la prueba de Chi-Cuadrado.

Resultados: El porcentaje de escolares en cada una de las categorías nutricionales varió significativamente en función de la referencia empleada. La prevalencia de malnutrición por exceso o por defecto fue, en ambos sexos y en los tres países, superior al emplear

Correspondencia:

María Dolores Marrodán Serrano
marrodan@ucm.es

los parámetros OMS. La referencia OMS evidenció un 10,9% menos de niños normonutridos y un 13,1% más de malnutridos que la IOTF.

Discusión: Los resultados de esta investigación permiten inferir que la referencia propuesta por la OMS resulta ser más "preventiva" al momento de identificar individuos malnutridos. Se subraya la importancia de especificar los criterios empleados para la determinación del estado nutricional en los estudios de carácter epidemiológico, así como de contrastar las referencias empleadas para el diagnóstico.

Conclusiones: Las referencias OMS para IMC sobrestiman la prevalencia de bajo peso, sobrepeso y obesidad en relación a los puntos de corte propuestos por el IOTF para el diagnóstico de la malnutrición.

PALABRAS CLAVE

Estado nutricional, OMS, IOFT, niños y adolescentes.

ABSTRACT

Introduction: Body Mass Index (BMI) is a useful tool for assessing nutritional status in childhood and adolescence. Although there is no consensus on BMI values or cutoffs to be used for the diagnosis of overweight, obesity and underweight references proposed by World Health Organization (WHO) and International Obesity Task Force (IOTF) are the most accepted. However, there are significant discrepancies in the results obtained in terms of either reference.

Objective: To analyze and compare the nutritional status of an international sample from IMC, by simultaneous application of IOTF and WHO recommended references.

Methods: 1289 schoolchildren's BMI between 10 and 13 years of Mexico, Venezuela and Spain was estimated. Each child was assigned a nutritional category (underweight, normal weight, overweight and obese) using the IOTF criteria (points cut equivalent to 18,5, 25 and 30 in adults) and WHO (-1 SD: low weight +1 DE: overweight and +2 SD: obesity). The prevalence of nutritional status of each criterion was compared using the Chi-square test.

Results: The percentage of students in each of the nutritional categories mottled significantly depending on the reference used. The prevalence of excess or defect malnutrition, in both sexes and in all three countries, was exceeded using the WHO parameters. WHO

reference showed 10,9% less than well-nourished children and 13,1 % more malnourished than the IOTF.

Discussion: The results of this research allow inferring that the reference proposed by WHO appears to be more "protecting" when identifying malnourished individuals. The importance of specifying the criteria for determination of nutritional status in epidemiologic studies, as well as to contrast the references used for diagnosis, is emphasized.

Conclusions: The WHO BMI references overestimate the prevalence of underweight, overweight and obesity in relation to the cutoff points proposed by the IOTF for diagnosing malnutrition.

KEYWORDS

Nutritional status, IOFT, WHO, children and adolescents.

INTRODUCCIÓN

Las mediciones antropométricas son ampliamente utilizadas como indicadores para evaluar el crecimiento, el estado nutricional y la salud general de los individuos y las poblaciones¹⁻³. El diagnóstico antropométrico se realiza comparando las medidas obtenidas de sujetos o poblaciones en estudio con aquellas correspondientes a las de una población normal de referencia. Esta comparación permite identificar casos o poblaciones en riesgo y, de este modo, seleccionarlos para la implementación de intervenciones de salud pública.

A fines del siglo XIX Bowditch supervisó la recopilación de la talla de escolares de Boston que posteriormente fueron utilizadas para confeccionar patrones de crecimiento mediante el método de percentiles de Galton⁴. Desde entonces, el estudio del crecimiento humano tomó inusitado interés en el ámbito científico⁵. A partir de 1940, en Estados Unidos comenzaron a emplearse referencias basadas en muestras locales y más tarde, las curvas elaboradas en Harvard⁶ y en el Reino Unido⁷. Una versión simplificada de las primeras fue ampliamente difundida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que, en 1966, las respaldó como referencia internacional para evaluar el crecimiento⁸. Estas curvas, si bien tenían la ventaja de haber sido construidas con datos compilados longitudinalmente, fueron elaboradas a partir de un pequeño número de niños que no era representativo de la población general. Décadas después, los organismos estadounidenses

National Center for Health Statistics (NCHS) y Center for Disease Control (CDC) elaboraron a partir de los resultados de las encuestas de salud nuevas tablas y gráficas de crecimiento que resultaron ser ampliamente utilizadas como referencia a nivel internacional^{3,9}.

Aunque la estatura y el peso son las variables antropométricas que se han empleado tradicionalmente para evaluar el crecimiento, otros indicadores, tal como el índice de masa corporal (IMC), reflejan en mayor medida la composición corporal. El IMC resulta más útil para valorar la condición nutricional detectando tanto la sobrecarga ponderal como el riesgo de desnutrición^{10,11}. Sin embargo, no existe consenso con respecto a cuál o cuáles son valores o puntos de corte de IMC que deben ser tenidos en cuenta para la diagnosis del sobrepeso, la obesidad o la insuficiencia ponderal en la infancia y adolescencia.

En la actualidad, las referencias propuestas por la OMS^{12,13} y la International Obesity Task Force (IOTF)^{14,15} son las más utilizadas. Cabe precisar que tanto la metodología, como la procedencia y antigüedad de los datos empleados para la elaboración de ambas referencias, varía. En el caso de las tablas y curvas de la OMS, los datos de niños de 2 a 5 años resultan de un estudio multicéntrico y transversal efectuado entre los años 1997 y 2003 en distintos continentes: América (Pelotas, Brasil y Davis, Estados Unidos); África (Accra, Ghana); Asia (Delhi, India y Muscat, Oman); y Europa (Oslo, Noruega). Los datos OMS para niños de 5 a 19 años, en tanto, corresponden a la National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I) de inicios de la década del 70' y responde a una muestra de Estados Unidos. Por su parte, las referencias propuestas por la IOTF incluye datos de niños provenientes de diversos países medidos en diferentes años: Brasil (1989), Estados Unidos de Norteamérica (1963-80), Gran Bretaña (1978-93), Holanda (1980), Hong Kong (1993) y Singapur (1993).

Ciertos autores han puesto de relieve discrepancias importantes en la prevalencia de la malnutrición por defecto o por exceso en función de la referencia o estándar elegido¹⁶⁻¹⁸. La falta de acuerdo sobre el criterio idóneo para establecer la diagnosis nutricional en una población concreta ha propiciado que organismos como el European Childhood Obesity Group¹⁹ encomienden que, al menos en estudios epidemiológicos, se utilicen las dos normas anteriormente señaladas. Siguiendo estas recomendaciones y considerando que el empleo de una u otra referencia podría conducir a diferencias significativas en las prevalencias de desnutrición, sobre-

peso u obesidad, el objetivo del presente estudio es analizar y comparar la condición nutricional de una muestra internacional a partir del IMC mediante la aplicación simultánea de las referencias recomendadas por la IOTF y la OMS.

METODOLOGÍA

La muestra se conformó por 1289 escolares de México, Venezuela y España con edades comprendidas entre 10 y 13 años. Se obtuvo como parte de un proyecto internacional denominado Nutrición y Biodiversidad, financiado por el Gobierno de España (GCL-2005-03752/BOS) y que se desarrolló entre 2005 y 2008. La serie mexicana (263 niños y 265 niñas) fue tomada en colonias populares (Santo Domingo) de México DF; la serie venezolana (94 niños y 112 niñas) en la zona suburbana (Los Chorros) de la ciudad de Caracas y la española (294 niños y 261 niñas) en barrios periféricos (Vallecas Villa) de Madrid Capital.

La estatura y el peso corporal fueron tomados con antropómetro GPM y balanza de 100 g de precisión, de acuerdo a las técnicas recomendadas por el International Biological Programme²⁰. A partir de estas dimensiones directas se calculó el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m}^2\text{)}$) y se clasificó a los sujetos en cuatro categorías: bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad, utilizando un doble criterio. Por una parte, teniendo en cuenta los puntos de corte (equivalentes a 18,5; 25 y 30 en adultos) propuestos por la referencia del IOTF y por otro, tomando en consideración los valores límite que corresponden a los desvíos estándar del patrón OMS (-1 DE: bajo peso, +1 DE: sobrepeso y +2 DE: obesidad). Dado que en la muestra se parte de años cumplidos, los valores consultados en las referencias corresponden a 10,5, 11,5, 12,5 y 13,5 años. En la Tabla 1 se detallan las cifras de IMC que marcan el intervalo de cada una de las categorías nutricionales establecidas, por sexo edad y criterio de referencia.

Tras analizar los estadísticos descriptivos de cada una de las series que componen la muestra, se calculó el porcentaje de sujetos en cada una de las categorías nutricionales de acuerdo a los dos métodos considerados. Las distribuciones de frecuencias de las categorías nutricionales obtenidas con ambos métodos fueron comparadas mediante el estadístico Chi-Cuadrado. El procedimiento estadístico se efectuó empleando el programa SPSS 17.0.

Tabla 1. Puntos de corte IOTF y OMS para categorizar estados nutricionales.

VARONES					
Edad	Referencia	Bajo peso	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
10,5	IOTF	<14,80	14,64-20,199	20,20-24,57	>24,57
	OMS	<15,10	15,10-18,799	18,80-21,90	>21,90
11,5	IOTF	<15,16	15,16-20,889	20,89-25,58	>25,58
	OMS	<15,50	15,50-19,499	19,50-23,00	>23,00
12,5	IOTF	<15,58	15,58-21,559	21,56-26,43	>26,43
	OMS	<16,10	16,10-20,399	20,40-24,20	>24,20
13,5	IOTF	<16,12	16,12-22,269	22,27-27,25	>27,25
	OMS	<16,70	16,70-21,299	21,30-25,30	>25,30
MUJERES					
Edad	Referencia	Bajo peso	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
10,5	IOTF	<14,81	14,81-20,289	22,29-24,77	>24,77
	OMS	<15,10	15,10-19,399	19,40-23,10	>23,10
11,5	IOTF	<15,32	15,32-21,199	21,20-26,05	>26,05
	OMS	<15,60	15,60-20,299	20,30-24,30	>24,30
12,5	IOTF	<15,93	15,93-22,139	22,14-27,24	>27,24
	OMS	<16,30	16,30-21,299	21,30-25,60	>25,60
13,5	IOTF	<16,57	16,57-22,979	22,98-28,20	>28,20
	OMS	<16,90	16,90-22,299	22,30-26,80	>26,80

RESULTADOS

En la Tabla 2 se presenta la composición de la muestra y la estadística descriptiva según sexo y edad discriminada por lugar de procedencia. Las prevalencias obtenidas para cada estado nutricional de la muestra total según las referencias IOTF y OMS indicaron que los valores más elevados correspondieron a normopeso, seguido por el sobrepeso, el bajo peso y la obesidad (Fig. 1). Respecto a las diferencias entre sexos, ambos criterios muestran que el bajo peso es más elevado en las mujeres, en tanto que la sobrecarga ponderal (sobrepeso y obesidad) lo es en los varones (Fig. 2).

Si bien ambas referencias dieron como resultado patrones similares, el porcentaje de escolares incluidos en cada una de las categorías nutricionales varía signi-

ficativamente en función de aquella que se haya utilizado para la clasificación. Esto sucede tanto cuando se evalúan sexos conjuntamente ($\chi^2= 51,1$), como cuando se analizan la serie masculina ($\chi^2= 38,2$) y femenina ($\chi^2= 14,6$) por separado. La prevalencia de malnutrición por exceso o por defecto fue, en ambos sexos y en los tres países, superior al emplear los parámetros OMS (Tabla 3).

DISCUSIÓN

En el presente análisis, las prevalencias de bajo peso, sobrepeso y obesidad fueron superiores al emplear los parámetros OMS, tanto en la muestra total, como cuando el análisis consideró ambos sexos y país de procedencia por separado. Es reseñable que, pese

Tabla 2. Composición de la muestra y promedios de las variables antropométricas analizadas, según edad, sexo y país de procedencia.

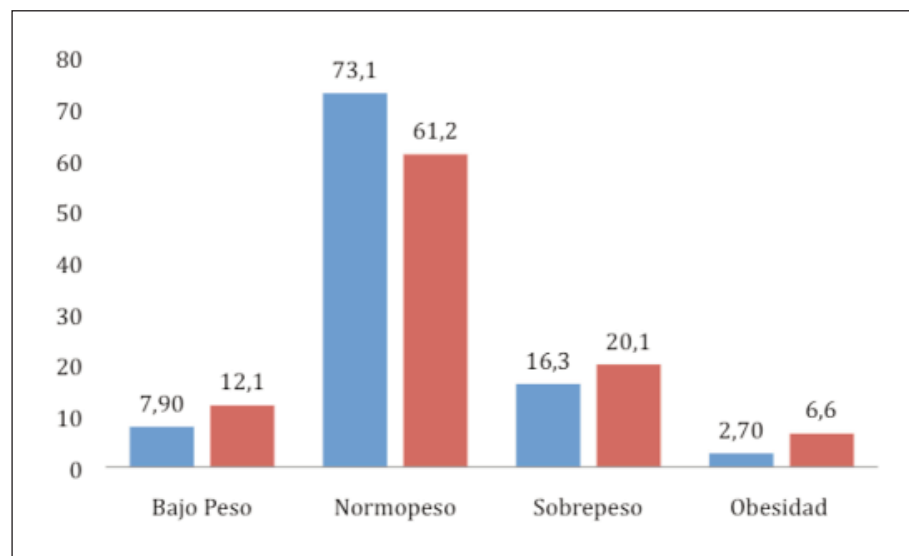
MÉXICO														
Edad	Varones							Mujeres						
	N	Peso (kg)		Talla (cm)		IMC (kg/m ²)		N	Peso (kg)		Talla (cm)		IMC (kg/m ²)	
		Media	DS	Media	DS	Media	DS		Media	DS	Media	DS	Media	DS
10	44	30,61	5,23	132,43	6,23	17,34	1,90	47	29,68	5,25	132,32	6,15	16,87	2,26
11	51	33,22	5,58	137,35	7,11	17,52	2,10	58	34,43	5,75	139,29	5,73	17,65	1,97
12	81	38,32	7,07	143,11	6,41	18,61	2,50	67	39,55	6,42	145,40	5,48	18,63	2,25
13	87	45,55	89,87	150,52	8,55	20,0	3,60	93	42,33	6,32	147,88	6,54	19,28	2,05
Total	263							255						
VENEZUELA														
Edad	Varones							Mujeres						
	N	Peso (kg)		Talla (cm)		IMC (kg/m ²)		N	Peso (kg)		Talla (cm)		IMC (kg/m ²)	
		Media	DS	Media	DS	Media	DS		Media	DS	Media	DS	Media	DS
10	14	38,29	9,37	139,50	4,86	19,59	4,31	28	37,82	9,61	140,25	8,61	19,02	3,41
11	37	38,81	9,94	145,49	7,46	18,14	3,34	33	38,55	7,20	147,27	7,15	17,66	2,36
12	29	38,74	8,66	148,38	7,55	17,40	2,45	37	42,27	7,37	150,22	5,95	18,66	2,59
13	16	48,69	8,55	153,44	4,57	20,67	3,54	14	49,86	6,11	155,71	5,51	20,58	2,51
Total	94							112						
ESPAÑA														
Edad	Varones							Mujeres						
	N	Peso (kg)		Talla (cm)		IMC (kg/m ²)		N	Peso (kg)		Talla (cm)		IMC (kg/m ²)	
		Media	DS	Media	DS	Media	DS		Media	DS	Media	DS	Media	DS
10	74	39,97	8,56	143,39	7,03	19,28	2,97	57	37,68	7,54	141,77	7,38	18,64	2,84
11	69	44,26	8,99	149,00	6,32	19,79	3,03	76	42,72	8,21	149,36	7,36	19,06	2,68
12	75	49,08	10,48	153,24	8,36	20,77	3,51	59	47,63	9,55	153,53	7,11	20,10	3,29
13	76	54,22	9,71	159,86	8,36	21,15	3,13	69	49,78	8,06	156,61	6,08	20,27	2,92
Total	294							261						

a que los datos provienen de países iberoamericanos con condiciones socioeconómicas y culturales diferentes, la tendencia observada fue similar en todos los casos. Si bien diversas publicaciones discurren respecto de las referencias disponibles, son escasos los

antecedentes que contrasten realidades de diferentes países. En este sentido, los resultados aquí obtenidos coinciden con los encontrados por Wang & Wang²¹ en niños y adolescentes de Estados Unidos, Rusia y China.

Tabla 3. Prevalencias de estado nutricional según IOTF y OMS en la muestra total y en los distintos países.

Estado nutricional	Muestra total		México (N= 527, v:262, m: 265)		Venezuela (N= 206, v:94, m:112)		España (N=553, v:293, m:260)	
	IOTF (%)	OMS (%)	IOTF (%)	OMS (%)	IOTF (%)	OMS (%)	IOTF (%)	OMS (%)
Bajo peso	7,9	12,1	10,6	15,7	12,6	18,9	3,4	6,1
Normopeso	73,1	61,2	78,6	67,7	71,8	58,7	68,4	55,9
Sobrepeso	16,3	20,1	9,7	13,9	11,7	16,0	24,4	27,5
Obesidad	2,7	6,6	1,1	2,7	3,9	6,3	3,8	10,5

Figura 1. Prevalencias (%) de estado nutricional según IOTF (azul) y OMS (rojo) en la muestra total.

Profundizando en el tipo de malnutrición, se refuerzan los hallazgos de investigaciones previas que informaron mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad, así como bajo peso, cuando se emplean los criterios OMS frente a otras referencias o estándares nacionales o internacionales^{17,21-26}. Esto se produce porque los intervalos para el normopeso son menores con el criterio de OMS (Tabla 1), produciendo diferencias en las frecuencias altamente significativas. Cabe destacar que en la literatura científica predominan enfoques orientados a determinar la magnitud del exceso de peso más que su déficit^{17,27,28} lo que limita la comparación de la insuficiencia ponderal. No obstante en el artículo de Bontorin et al.²⁵ también se documenta mayor prevalencia de bajo peso en niños brasileños cuando ésta se diagnostica con la referencia OMS que cuando se evalúa mediante el criterio de la IOTF. A partir de los resul-

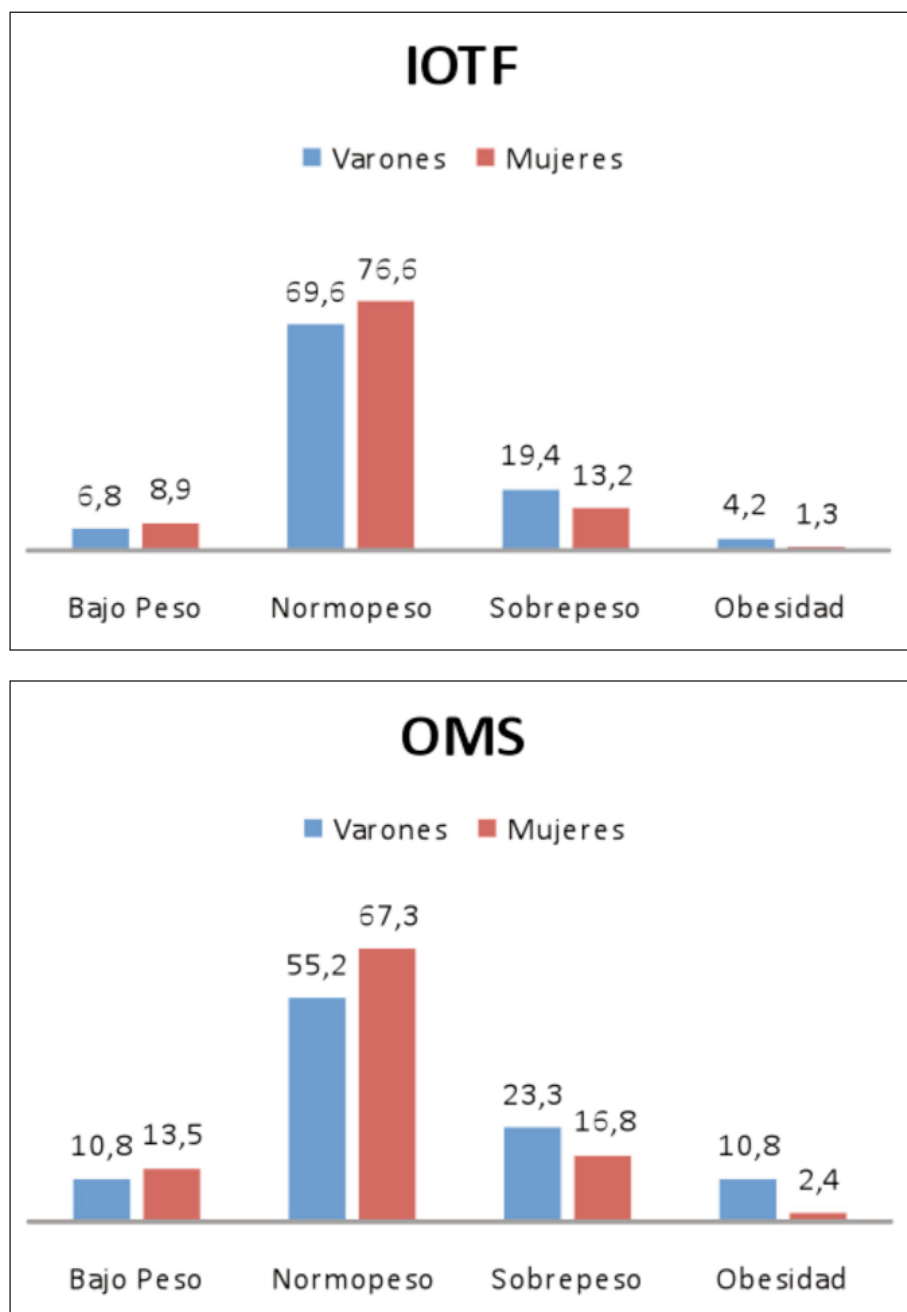
tados de esta investigación es posible afirmar que la referencia IOFT resulta ser menos sensible a la identificación de la malnutrición. Se evidenció que la de OMS clasifica un 10,9% menos de niños normo-nutridos y un 13,1% más de malnutridos.

Comparando el comportamiento de la malnutrición entre las referencias según los países estudiados, las brechas entre las prevalencias de obesidad fueron superiores en España, mientras que las brechas de bajo peso fueron superiores en México y Venezuela. Dicho de otro modo, la OMS parece ser más "preventiva" al momento de identificar individuos según su estado nutricional.

Estos resultados ponen de manifiesto la importancia no sólo de especificar los criterios empleados para la determinación del estado nutricional en los niños en cada estudio, dada la importancia epidemiológica de este indicador, sino además, de contrastar las referencias ya que pueden surgir interpretaciones muy diferentes.

En cuanto a la discusión vigente respecto de la idoneidad de una u otra referencia y en consonancia con lo expresado por otros autores, es importante considerar que los criterios empleados en el diagnóstico de los individuos y las poblaciones no necesariamente se correlacionan con un riesgo biológico, ya que responden más a criterios estadísticos que a estudios asociados a riesgos en la salud²⁹. Por lo que respecta a los valores límite que propone la IOTF, en principio parecerían menos arbitrarios que los de la OMS, en tanto fueron esti-

Figura 2. Prevalencias (%) de estado nutricional según IOTF y OMS en varones (azul) y mujeres (rojo).



mados a partir de las cifras de IMC consideradas en asociación al riesgo de morbilidad en población adulta. No obstante, cabe preguntarse hasta qué punto la situación es extrapolable a lo largo de toda la ontogenia. Por otra parte, si bien es cierto que los estándares de la OMS para menores de 5 años parten de una muestra en la que se aseguró una buena calidad de vida a fin de reflejar el crecimiento óptimo de los niños, los datos para edad escolar y adolescente que este or-

ganismo publicó en el 2007, no responden a la misma metodología, ya que los datos provienen de una muestra de más de 40 años con criterios de selección diferentes.

Llegado a este punto cabe señalar que resulta necesario elaborar estándares realmente internacionales con una metodología similar a la empleada por la OMS para población en edad preescolar; es decir, a partir de un estudio multicéntrico que recogiera en la mayor medida posible la variabilidad étnica mundial. Hasta ese momento, en base a los datos encontrados y reconociendo que el espacio se construye socialmente y refleja las disparidades de los modelos de desarrollo de los países en un determinado momento histórico, resulta de interés profundizar en el comportamiento de estas referencias internacionales en poblaciones que manifiesten diversas condiciones de vida.

CONCLUSIONES

Considerando al IMC como indicador nutricional, las referencias OMS sobrestiman la prevalencia de bajo peso, sobrepeso y obesidad en relación a los puntos de corte propuestos por el IOTF para el diagnóstico de la malnutrición. Se subraya la importancia de especificar los criterios empleados para la determinación del estado nutricional en los estudios de carácter epidemiológico, así como de contrastar las referencias empleadas para el diagnóstico.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo surge como instancia evaluativa del Curso de Postgrado "Avances en el conocimiento de los factores genéticos, clínicos y epidemiológicos de la obesidad infantil y sus complicaciones", dictado por la Dra. María Dolores Marrodán en noviembre de 2013,

en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Los autores agradecen el apoyo brindado por el Departamento de Postgrado de la mencionada institución para su realización.

BIBLIOGRAFÍA

- Cole TJ. The secular trend in human physical growth: a biological view. *Econ Hum Biol*, 2003; 1:161-168.
- Garza C, de Onis M. Rationale for developing a new international growth reference. *Food Nutr Bull*, 2004; 25 (Suppl 1):S5-12.
- Grummer-Strawn LM, Reinold C, Krebs NF. Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0-59 months in the United States MMWR Recomm Rep, 2010; 10 (59):1-15.
- Bowditch HP. The growth of children studied by Galton's percentile grades In: Wright and Potter (eds). The 22nd Annual Report of the State Board of Health of Massachusetts. Boston; 1891. p 479-525.
- Steckel RH. Biological measures of the standard of living. *J Econ Perspect*, 2008; 22 (1):129-152.
- Stuart HC, Stevenson SS. Physical growth and development: in Nelson WE (cd): Textbook of Pediatrics, 5th ed. Philadelphia: Saunders; 1950.p 14-73.
- Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965, Part I. *Arch Dis Child* 1966; 41:454-471.
- Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. World Health Organization (WHO Monograph Series N°53). 1966; Geneva.
- De Onis M, Yip R. The WHO growth chart: historical considerations and current scientific issues. *Bibl Nutr Dieta*, 53:74-89.
- Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, et al. Interrelationships among childhood BMI, childhood height and adult obesity: the Bogalusa Heart Study. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2004;28 (1):10-6.
- Flegal KM, Ogden CL. High body mass index, overweight and obesity in children: definitions, terminology and interpretation. in: O'Dea JA, Eriksen M Eds. Childhood Obesity Prevention: International Research. Controversies and Interventions. Nueva York: Oxford University Press; 2010. p: 3-17.
- World Health Organization. 2006. WHO child growth standards: growth/height-for-age, wight-for-length, weightfor height and body mass index-for-age: methods and development. Ginebra. Disponible en: http://www.who.int/entity/childgrowth/publications/technical_report_pub/en/index.html.
- De Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nashida CH, Siekmann J. Elaboración de un patrón OMS de crecimiento de escolares y adolescentes. *Bulletin of the World Health Organization*, 2007; 85: 660-667.
- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM; Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 2000; 6: 1240-1243.
- Cole TJ. Early causes of child obesity and implications for prevention. *Acta Pediátrica*, 2007; 96: 2 - 4.
- Shields M, Tremblay MS. Canadian childhood obesity estimates based on WHO, IOTF and CDC cut-points. *Int J Pediatr Obes*, 2010; 5: 265-273.
- Espín Ríos M, Pérez Flores D, Sánchez Ruíz JS. Prevalencia de obesidad infantil en la Región de Murcia, valorando distintas referencias para el índice de masa corporal. *Anales de Pediatría (Barc)*, 2013; 374-381.
- Martínez-Hernández R, Fuentes-Cuevas MC. Contraste entre los patrones de crecimiento NCHS y los nuevos patrones OMS, para la población mexicana menor de 5 años en un Centro de Salud. Diferencias en las estimaciones. *Revista de Medicina e Investigación*, 2013; (1): 74-79.
- Rolland-Cachera MF. Childhood obesity: current definitions and recommendations for their use. *Int J Pediatr Obe*, 2011; (5-6):325-31.
- Weiner JS, Lourie JA. *Practical Human Biology*. London: Academic Press. 1981.
- Wang Y, Wang J. A comparison of international references for the assessment of child and adolescent overweight and obesity in different populations. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2002: 973-982.
- Baptista Bueno M, Fisberg RM, Comparação de critérios de classificação de sobrepeso e obesidade. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.* 2006; 411-417.
- Ramírez E, Grijalva-Haro MI, Ponce JA, Valencia ME. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el noroeste de México por tres referencias de índice de masa corporal: diferencias en la clasificación. *ALAN*, 2006; 56 (3): 33-89.
- Padula G, Salceda S. Comparación entre referencias de las prevalencias de sobrepeso y obesidad. *ALAN*, 2008; 58 (4): 330-335.
- Bontorin M, Barbosa Filho V, Moreira N, Barbacena M, David A. Estado nutricional de crianças segundo a OMS. *Motricidade*, 2012; 8 (2) 700-708.
- Meyer E, Carrillo R, Román E M, Bejarano IF, Alfaro EL, Dipierri JE. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares jujeños de diferente nivel altitudinal según las referencias IOTF, CDC y OMS. *Arch Argent Pediatr*, 2013; 516-522.
- Gonzalez-Casanova I, Sarmiento O, Gazmararian J, Cunningham SA, Martorell R, Pratt M et. Body mass index classification systems to assess obesity. *Rev Panam Salud Publica*, 2013; 33(5): 349-355.
- Espín Ríos MI, Pérez Flores D, Sánchez Ruíz JF, Salmerón Martínez D. Prevalencia de obesidad infantil en la Región de Murcia, valorando distintas referencias para el índice de masa corporal. *Anales de Pediatría (Barc)*, 2013; (78):374-81.
- Pajuelo J, Medrano M. El uso de diferentes poblaciones referenciales en el diagnóstico de los principales problema. *Anales de la Facultad de Medicina UNMSM* 2009; 1025-5583.

Evaluación del estado nutricional en centenarios diabéticos y no diabéticos de La Habana (Cuba)

Evaluation of nutritional status in diabetic and non-diabetic centenarians from Havana (Cuba)

Pimienta Suri, A.¹; Massip Nicot, J.²; Carvajal Veitía, W.³; Massip Nicot, T.⁴

1 Facultad de Ciencias Médicas "Comandante Manuel Fajardo".

2 Hospital Universitario "General Calixto García".

3 Instituto de Medicina del Deporte.

4 Centro Municipal de Higiene y Epidemiología de Plaza.

Remitido: 9/enero/2014. Aceptado: 5/abril/2014.

RESUMEN

Introducción: En algunos estudios se ha encontrado que, con los años, además de aumentar la grasa corporal se redistribuye de manera desfavorable para la salud del adulto mayor, aumenta la cantidad de tejido adiposo en la parte central del cuerpo, lo cual puede ser un importante factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas como la Diabetes Mellitus. Como objetivo se evaluó el estado nutricional de los centenarios diabéticos y no diabéticos así como se exploraron las variaciones de indicadores antropométricos.

Métodos: Se realizó un estudio analítico de casos y controles escogidos de forma aleatoria. Se estudiaron un total de 70 centenarios de La Habana, 35 diabéticos y 35 controles no diabéticos, a los cuales se les calculó el índice de masa corporal, circunferencias del brazo y pierna. Se calcularon las frecuencias absolutas y los porcentajes así como medias de desviación estándar para las variables cuantitativas.

Resultados: En ambos grupos predominaron las mujeres con respecto a los hombres, se distribuyeron según la edad entre los 100 y 104 años, tanto los centenarios diabéticos como los no diabéticos tenían, en el 2010, un estado nutricional normal de acuerdo al IMC y a la circunferencia braquial, no así para la circunferencia de la pantorrilla que evidenció desnutrición en ambos grupos.

Conclusiones: El estado nutricional de los centenarios diabéticos y no diabéticos fue aceptable en cuanto al Índice de Masa Corporal y a la circunferencia braquial, no así en cuanto a la circunferencia de la pantorrilla donde se evidenció desnutrición.

PALABRAS CLAVE

Centenarios, Diabetes mellitus, Indicadores antropométricos.

ABSTRACT

Background: Some studies have found that, over the years, in addition to increasing body fat is redistributed unfavorable to the health of the elderly way, the amount of adipose tissue in the center of the body, which can be an important risk factor for the development of chronic diseases such as Diabetes Mellitus. The target was the nutritional status of centenarians

Correspondencia:
Anyelien Pimienta Suri
gnb@infomed.sld.cu

assessed diabetic and not diabetic and changes in anthropometric indicators were explored.

Methods: An analytical study of cases and randomly selected controls were performed. A total of 70 centenarians Havana, 35 diabetic and 35 nondiabetic controls, which were calculated the body mass index, arm and leg were studied. Absolute frequencies and percentages as well as mean standard deviation for quantitative variables were calculated.

Results: In both groups predominated women compared to men, were distributed by age between 100 and 104 years, both diabetics ancient and non-diabetics had, in 2010, a normal nutritional status according to BMI and brachial circumference, but not for the calf circumference showed malnutrition in both groups.

Conclusions: Nutritional status of diabetic and non-diabetic centenarian was acceptable in terms of body mass index and arm circumference, but not in terms of calf circumference where malnutrition was evident.

KEYWORDS

Centenarians, Diabetes mellitus, anthropometric indicators.

INTRODUCCIÓN

Las medidas antropométricas son esenciales como información descriptiva básica. En el anciano la necesidad de tener datos exactos se hace cada vez más importante a medida que un número mayor de personas alcanzan una edad avanzada y no hay disponibles estándares de referencia apropiados¹.

Las mediciones antropométricas mínimas que deben hacerse en el anciano son: peso, talla, pliegues tricipital, subescapular y supra ilíaco, circunferencias de brazo, cintura y caderas y diámetros de muñeca y rodilla. Habitualmente se utilizan combinaciones de estas variables, muy útiles para obtener un cuadro general del estado nutricional de los ancianos¹.

Otra herramienta que nos proporciona la Antropología recomendada por un grupo de expertos de la OMS es el empleo del Índice de Masa Corporal (IMC) como indicador antropométrico de exceso de peso en adultos, pues las mediciones para su cálculo se realizan con facilidad y fiabilidad. Este índice tiene como inconveniente el hecho de que no discrimina la fracción magra de la fracción grasa al analizar el sobrepeso^{2,3}.

El interés por los estudios de la composición corporal en diferentes etapas del ciclo de vida ha aumentado considerablemente en el mundo, debido a la relación demostrada entre la obesidad y diferentes enfermedades crónicas como la Diabetes, la HTA, padecimientos cardiovasculares entre otras entidades⁴⁻⁶.

Muchas han sido las investigaciones encaminadas a describir morfológicamente individuos de diferentes grupos de edades, raza sexo, con enfermedades crónicas asociadas o no.

Sería interminable la lista de investigaciones en el adulto mayor de 60 años o más, conociendo como se puede ver en la bibliografía revisada que ahora la expectativa de vida se mantenga por encima de los 70 años, pero sin embargo son escasas las investigaciones realizadas sobre estos temas en centenarios, por tal razón el presente estudio se realizará en el universo del adulto mayor centenario.

En 1996 fue publicada una investigación titulada: Estudio antropométrico en hombres y mujeres de la tercera edad en ciudad de México, en ancianos de 75 o más años que tuvo como objetivo: estimar valores antropométricos. Para lo cual se realizó un estudio de corte transversal con la muestra registrada como jubilados y pensionados del Instituto Mexicano del Seguro Social o asistentes al Instituto Nacional de la Senectud, durante el segundo semestre de 1995. La investigación concluyó con base en el IMC y es posible que la evaluación tanto de sobrepeso como de obesidad en el anciano requiera de un ajuste en los valores de normalidad de este índice⁷.

En 1998 se realizó un estudio en la ciudad de Santa Fe, Bogotá, Colombia. Esta investigación describe las características del manejo nutricional - alimentario de los pacientes adultos mayores hospitalizados en instituciones oficiales de tercer nivel de la ciudad de Santa fe, teniendo en cuenta para esto los cambios fisiológicos que se presentan con la edad. Se seleccionaron 55 pacientes mayores de 60 años hospitalizados en el servicio de medicina interna de las instituciones en estudio. Esta investigación arrojó entre sus resultados que en cuanto al estado nutricional para índice de masa corporal se encontró en igual proporción depleción y normalidad y un menor porcentaje de exceso de peso. En cuanto al pliegue de tríceps (reserva grasa) y circunferencia del brazo (reserva muscular) se identificó una alta proporción de reservas depletadas y que El 54.5% de las dietas prescritas no eran adecuadas al integrar la patología y el estado nutricional del paciente⁸.

En 1999 fue publicado otro estudio por el Instituto de Salud Pública de México titulado Indicadores antropométricos y composición corporal en personas mayores de 60 años relacionado con la actividad física que tuvo como objetivo medir los indicadores antropométricos de composición corporal por bioimpedancia eléctrica y la actividad física, así como la glucosa sanguínea y la presión arterial en personas mayores de 60 años de una región rural, se midió la presión arterial y pruebas de cuantificación de la glucosa entre otras pruebas. En general, los resultados sugieren que las tasas elevadas de hipertensión en la tercera edad pueden modificarse al aumentar la actividad física y disminuir el peso corporal, además en este estudio no se encontró relación alguna entre los niveles de glucosa (ayuno y post-dosis) con la actividad física y la grasa corporal. Concluyendo que la actividad física en este grupo de personas puede tener un impacto favorable respecto a los indicadores de salud tan importantes que se mencionaron⁹.

También en el 2001, en el Instituto de Nutrición de Ciudad Habana, se realizó un estudio el cual analiza el vínculo que dentro del proceso involutivo propio del envejecimiento que tiene la HTA y la somatología del individuo, mediante la caracterización del patrón de distribución de la grasa subcutánea y de la composición corporal, así como la incidencia de otros factores de riesgo en la aparición de la HTA. Para ello se estudió el universo de sujetos mayores de 60 años, se tomaron medidas antropométricas, datos sociodemográficos, de actividad física, hábitos tóxicos, presencia o no de HTA entre otros factores. Los resultados señalan una frecuencia mayor de la enfermedad en las mujeres, fundamentalmente en aquellas que presentaron la menopausia en edades tempranas y prevalencia de la obesidad¹⁰.

Constituye el objetivo de este estudio explorar las variaciones de los indicadores antropométricos en los centenarios diabéticos y no diabéticos así como comparar su estado nutricional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico de casos y controles en centenarios diabéticos y no diabéticos de La Habana en el período comprendido entre Enero y Diciembre del 2010.

La participación de los centenarios en la investigación dependió del consentimiento informado dado por estos o por sus cuidadores principales.

Para la conformación del universo de estudio se contó con dos listados de posibles centenarios:

- El listado del Ministerio de Salud Pública: Cada área de salud de nuestro país cuenta con un listado de centenarios.
- El listado del Censo: Se tomaron todas las personas que durante el Censo de Población y Viviendas del 2002 declararon que tenían 92 años o más.

El universo de estudio se determinó de la siguiente manera:

1. Se cruzaron ambos listados y se confeccionó un único listado que incluía las coincidencias y los que estaban en el Censo que no aparecían en el de Salud Pública y viceversa.
2. Las trabajadoras sociales de cada área de salud visitaron a cada uno de los posibles centenarios para corroborar que, efectivamente, vivían en esa dirección y que eran posibles centenarios. Se confeccionó el listado real de posibles centenarios de cada área de salud.
3. Finalmente el universo de estudio quedó conformado por todos los centenarios y aquellos centenarios con dudas que fueron aceptados por un Comité de Expertos formado por Especialistas de la Oficina Nacional de Estadísticas y Especialistas que participan en la investigación.

Una vez terminado este procedimiento quedó un listado de 270 centenarios en La Habana en el 2010.

Para este estudio se seleccionaron los 35 centenarios diabéticos conocidos (casos) y una muestra de 35 centenarios sin diagnóstico conocido de diabetes (controles). Los controles fueron seleccionados a través de un Muestreo Simple Aleatorio ejecutado con el programa estadístico EPIDAT versión 3.1.

Para la recogida de la información, al centenario se le realizaron mediciones antropométricas y funcionales. Las mediciones antropométricas fueron realizadas por un equipo de antropometristas del Hospital "Hermanos Ameijeiras" y del Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas "Victoria de Girón". Todos previamente entrenados y estandarizados.

Además se involucran medidas antropométricas del tipo de: peso, altura talón rodilla, circunferencia braquial y circunferencia de la pantorrilla.

Peso: se obtuvo en una balanza clínica con capacidad de 200 kg y sensibilidad de 0.1 kg. Se colocó el

centenario en el centro de la plataforma, erguido y con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo, sin calzado y con la menor ropa posible y el resultado se expresa en kg.

Altura Talón –Rodilla. Con el centenario acostado, se colocó la pierna de forma tal que formara un ángulo de 90° con el muslo a nivel de la articulación de la rodilla, luego se hizo descansar la planta del pie del centenario sobre un plano rígido, asegurándonos de que la planta del pie formara un ángulo de 90° con la pierna a nivel de la articulación del tobillo, después se colocó una de las ramas del compás antropométrico debajo del talón del pie y la otra rama del compás antropométrico en la superficie anterior del muslo, sobre los cóndilos del fémur, el compás antropométrico se sostuvo paralelo al eje mayor de la pierna del centenario, finalmente se registró la lectura de la altura de la rodilla en centímetros.

Se han derivado fórmulas matemáticas, para estimar la talla del centenario a partir de la altura de la rodilla. La medición de la altura de la rodilla puede ser útil en aquellos pacientes en los que no se pueda obtener la talla (pacientes encamados, postrados, en decúbito forzado, etc.), en este estudio se decidió tomar esta medida a todo el universo, ya que parte de ellos presentaban decúbito forzado y así se logró una uniformidad en todas las mediciones.

Se calculó la talla, utilizando la edad y la altura talón rodilla, a través de las siguientes ecuaciones de regresión:

● **Sexo Masculino:**

$\text{Estatura} = 78.5711 - 0.1778 * \text{Edad} + 1.8758 * \text{Talón Rodilla}^{11,12}$

● **Sexo Femenino:**

$\text{Estatura} = 88.9069 - 0.1861 * \text{Edad} + 1.5779 * \text{Talón Rodilla}^{11,12}$

Circunferencia braquial. Se identificó el brazo no dominante, se marcó el punto mesobraquial, se arrolló la cinta métrica alrededor del brazo del centenario, en el punto mesobraquial, de manera que el cero de la cinta quedara frente al examinador. La cinta debía tocar la piel, pero no comprimir los tejidos y se registró la circunferencia del brazo en centímetro.

Circunferencia de la pantorrilla. La medición se realizó sobre la zona más convexa de la pantorrilla, sobre el músculo de la misma, se arrolló la cinta métrica sobre la región, sin hacer compresión de la masa mus-

cular, luego se registró la circunferencia de la pierna en centímetros.

Análisis Estadístico:

El almacenamiento de los datos se realizó mediante la utilización de un sistema de bases de datos (Microsoft Access para Windows Seven) y su tratamiento, a través, del sistema SPSS versión 11.5.

Se utilizaron medidas de resumen para datos cualitativos como son las frecuencias absolutas y los porcentajes. Además medidas de resumen de variables cuantitativas como la media, la desviación estándar y el máximo y el mínimo valor. Se calcularon intervalos de confianza para la media (IC) con un 95% de confiabilidad. Se realizaron Pruebas de Comparación de Medias (t de Student) con un nivel de significación de 0.05.

Los resultados se presentan en tablas que fueron analizados para emitir conclusiones en concordancia con los objetivos propuestos.

RESULTADOS

En la tabla 1, se hace una distribución de los 70 centenarios según la edad, el sexo y la diabetes, resultando que para cada grupo (diabéticos y no diabéticos) el total de centenarios fue de 35, distribuidos entre los 100 y 104 años de edad.

En el grupo de los no diabéticos, en el sexo masculino, el mayor número de individuos, fue para la edad de 104 años con 33,32% para un total de 2 individuos, en el sexo femenino, el mayor número de individuos se registró en la edad de 101 años para un porcentaje de 34,48 con un total de 10 mujeres, por el contrario para la edad de 104 años no se registró ningún individuo en este grupo.

En el grupo de los diabéticos, para el sexo masculino la distribución se comportó de forma similar (1 individuo en cada edad para un 25%) excepto en los 101 años donde no se registraron ancianos. Para el sexo femenino donde mayor número de personas se observó fue en la edad de 102 años con 10 mujeres para un 32,36% y de forma similar al grupo anterior en la edad de 104 años fue donde menor registro hubo solo 3 personas.

Por sexo en el primer grupo hubo 31(88,57%) del sexo femenino y 4(11,43%) del sexo masculino, en el segundo grupo hubo 29(82,86%) del sexo femenino y 6 (17,14%) del sexo masculino. De manera tal que ambos grupos se comportan de forma similar.

Tabla 1. Distribución de centenarios según edad, diabetes y sexo.

Edad	Diabetes Mellitus tipo 2								Total			
	No				Sí							
	Masculino		Femenino		Masculino		Femenino		Masculino		Femenino	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
100	1	16.67	6	20.69	1	25.00	5	16.13	2	20.00	11	18.33
101	1	16.67	10	34.48	0	0.00	9	29.03	1	10.00	19	31.67
102	1	16.67	7	24.14	1	25.00	10	32.26	2	20.00	17	28.33
103	1	16.67	6	20.69	1	25.00	4	12.90	2	20.00	10	16.67
104	2	33.32	0	0.00	1	25.00	3	9.68	3	30.00	3	5.00
Total	6	100.00	29	100.00	4	100.00	31	100.00	10	100.00	60	100.00
% total	17.14		82.86		11.43		88.57		14.29		85.71	
Media	102.3		101.4		102.3		101.7		102.3		101.6	
p	0.0987				0.4198				0.0830			

Tabla 2. Media de los indicadores antropométricos en centenarios de ambos sexos diabéticos y no diabéticos.

Indicadores antropométricos	Diabetes Mellitus tipo 2								p
	No				Sí				
	Media	Sd	Mín	Máx	Media	Sd	Mín	Máx	
Peso	44.4	11.2	20.0	75.0	48.3	8.8	33.0	70.0	0.152
Altura talón-rodilla	47.6	2.6	42.0	53.2	48.1	3.3	37.0	52.5	0.519
Índice de Masa Corporal	20.9	5.9	9.7	39.4	22.5	3.8	17.2	32.2	0.251
Circunferencia braquial	21.9	3.5	14.0	29.0	22.9	3.9	16.5	31.5	0.255
Circunferencia pantorrilla	27.7	4.4	19.0	36.3	28.5	5.5	13.0	41.0	0.497

Tabla 3. Media de los indicadores antropométricos en centenarios masculinos diabéticos y no diabéticos.

Indicadores antropométricos	Diabetes Mellitus tipo 2								p
	No				Sí				
	Media	Sd	Mín	Máx	Media	Sd	Mín	Máx	
Peso	45.5	11.5	30.4	59.0	48.0	5.1	41.0	53.0	0.700
Altura talón-rodilla	49.1	1.9	46.5	52.0	50.8	1.3	49.5	52.5	0.193
Índice de Masa Corporal	19.5	4.4	13.9	25.5	19.8	1.9	17.2	21.8	0.884
Circunferencia braquial	21.9	2.6	19.0	26.0	22.8	0.9	22.0	24.0	0.547
Circunferencia pantorrilla	28.1	1.9	25.4	30.0	32.1	5.9	28.8	41.0	0.190

Tabla 4. Media de los indicadores antropométricos en centenarias femeninas diabéticas y no diabéticas.

Indicadores antropométricos	Diabetes Mellitus tipo 2								p
	No				Sí				
	Media	Sd	Mín	Máx	Media	Sd	Mín	Máx	
Peso	44.1	11.3	20.0	75.0	48.4	9.4	33.0	70.0	0.173
Altura talón-rodilla	47.3	2.7	42.0	53.2	47.7	3.3	37.0	52.5	0.622
Índice de Masa Corporal	21.2	6.2	9.7	39.4	22.9	3.9	18.1	32.2	0.271
Circunferencia braquial	21.8	3.7	14.0	29.0	22.9	4.1	16.5	31.5	0.309
Circunferencia pantorrilla	27.6	4.8	19.0	36.3	28.0	5.3	13.0	36.4	0.753

Se observa que los valores promedios del peso y la talla (a través de la altura talón rodilla) son superiores en el sexo masculino tanto para los diabéticos como para los no diabéticos.

En relación a los indicadores antropométricos referentes del estado nutricional de nuestros centenarios vemos que con respecto al Índice de Masa Corporal (IMC), los valores promedios estuvieron considerados como normales en los diabéticos y en los no diabéticos no obstante en el sexo femenino fueron ligeramente superiores a los del sexo masculino, la circunferencia braquial también mostró valores considerados normales y los valores medios de la circunferencia de la pantorrilla, estuvieron por debajo de los considerados como normales en ambos grupos excepto en los diabéticos del sexo masculino.

Se puede apreciar también que los valores de la **p** para cada uno de los indicadores antropométricos es mayor que 0,05, lo que muestra que aunque en el grupo de los diabéticos todos los indicadores antropométricos fueron superiores que en los no diabéticos, esta diferencia no fue significativa.

En ambos sexos de ambos grupos se encontraron cifras normales de IMC, aunque algo mayores en el sexo femenino.

DISCUSIÓN

Los datos en cuanto al sexo y la edad concuerdan con la bibliografía revisada¹³⁻¹⁵, la cual plantea que la longevidad sigue un patrón diferente en cada género. Por término medio la mujer vive 7 años más que el hombre aunque manifiesta mayor número de enfermedades.

En Europa occidental, América del Norte y Australia, la diferencia en la longevidad, según el sexo, es de 6 a 8 años¹³, en América Latina de 3 a 5 años¹⁴. En la India no parecen existir diferencias¹⁵. También en muchos animales se observan tales diferencias¹¹.

Es un fenómeno universal. La mujer vive varios años más que el hombre, a pesar de que la mujer corre mucho riesgo biológico. El hombre, sin embargo, pasa por mayores peligros ambientales y se expone a más riesgos que la mujer, por sus hábitos de vida (accidentes en el trabajo, alcohol, tabaco, etc.). Otros estudiosos del tema plantean una diferencia genética pero todo eso no explica completamente la significativa diferencia entre la esperanza de vida de la mujer y el hombre.

Los valores promedios del peso y la talla, (según altura talón rodilla), fueron superiores en el sexo masculino independientemente de padecer o no la diabetes mellitus.

Este es un aspecto que se hace evidente en todos los estudios antropométricos, ya estén caracterizando una muestra sana o con alguna patología. Y en cualquier grupo de edad, a partir de la adolescencia. Todo lo cual concuerda con los trabajos realizados acerca del dimorfismo sexual^{16,17}.

Se conoce que el peso puede fluctuar voluntaria o involuntariamente durante la edad adulta. Este hecho hace más difícil investigar el papel del peso en la salud a partir de los estudios transversales. Los cambios en el peso al aumentar la edad son aceptados como parte del proceso normal del envejecimiento. Si bien el peso engloba a todos los compartimentos corporales, no discrimina qué compartimentos están disminuyendo o aumentando, produciendo así las fluctuaciones en la masa corporal total.

Está claro que la masa corporal total está compuesta de masa grasa y libre de grasa, además de agua y tejidos residuales; es por esta razón que los cambios en el peso son el reflejo de las alteraciones de cualquiera de esas fracciones¹⁸.

La tendencia a presentar un menor peso corporal con la edad está ampliamente documentada, ya que se ha observado que el peso aumenta durante la edad adulta para luego disminuir en los grupos de edad avanzada, a partir de la 5ª o 6ª década de la vida, estimándose un descenso del peso corporal con respecto a la edad en 1 Kg por década aproximadamente. La pérdida de peso puede ser atribuida a una disminución en la ingesta de nutrientes así como a una disminución de tejido¹⁸, y puede ser entendida como una manifestación clínica de ciertas patologías.

Estudios recientes han puesto de manifiesto que el peso corporal podría considerarse como un buen indicador de mortalidad¹⁹ y ha sido relacionado con riesgo de mortalidad en personas de edad avanzada, tanto por exceso como por déficit²⁰. Estudios longitudinales han reportado una asociación directa entre el peso corporal y la edad, indicando que a medida que se envejece se observa una reducción de la masa total corporal, siendo más evidente la relación en las mujeres que en los varones^{21,22}.

El efecto del envejecimiento sobre la estatura puede llegar a ser de hasta el 66% y el de la tendencia secular del 34% aproximadamente²³. Los cambios observados en la estatura y el peso han sido reportados como normales por múltiples investigadores como una respuesta a ciertos factores asociados al proceso de envejecimiento¹¹⁻¹⁵. Una disminución de la talla con la edad indica generalmente el desarrollo de la osteoporosis, siendo, en consecuencia más pronunciado en las mujeres por su particular sistema hormonal, además de la posibilidad de estar influenciada por un estado de cifosis senil, debilidad de los grupos musculares, degeneración de la articulación de la cadera e inclinación lateral de las rodillas²⁴. En el sexo masculino se ha reportado una pérdida de alrededor de 6 cm al llegar a los 80 años de edad²⁵, mientras que en el sexo femenino la reducción suele ser mayor, con un rango de 0,9 a 1,5 cm por década²⁶. En nuestra población partimos ya de una edad avanzada, y no podemos considerar las reducciones que hayan tenido lugar con anterioridad. En todo el caso, la disminución ha sido mayor entre las mujeres.

Oscar Diaz²⁷ encontró un 67,4% de sobrepeso entre ambos sexos, en un interesante estudio llevado a cabo en Güines en el año 2002, justamente en una población diabética tipo 2.

Socarras²⁸ encontró un 80,4 % de obesidad y sucede que el riesgo relativo de DM2 aumenta exponencialmente con el incremento del IMC, que provoca una demanda cada vez mayor de secreción de insulina.

En este sentido, el incremento o disminución de ciertos componentes corporales como las masas grasa y libre de grasa, las cuales representan las reservas calórica y proteica respectivamente, son manifestaciones morfológicas de situaciones clínicas de malnutrición, sean éstas por exceso o por defecto. Uno de los componentes que mayor información ofrece acerca del riesgo de padecer enfermedades crónicas degenerativas es la adiposidad corporal, ya que su estrecha relación con el desarrollo de patologías específicas como el cáncer, enfermedades cardio y cerebro vasculares, así como también con la presencia de ciertos factores asociados a estos trastornos, como la hipertensión y/o la diabetes ha sido ampliamente documentada²⁹.

La circunferencia de brazo es una medida ampliamente utilizada para la valoración del estado nutricional de diferentes grupos de edad; sin embargo, se ha demostrado que la circunferencia de la pantorrilla es una medida más sensible a la pérdida de tejido muscular en los ancianos que la del brazo, especialmente cuando hay disminución de la actividad física³⁰. Recientemente se ha puesto de manifiesto la importancia de utilizar otros perímetros además del brazo, como indicadores de reservas proteicas, por considerar tanto los cambios en su composición por el desplazamiento de la grasa subcutánea con la edad, como por su asociación con los niveles funcionales del individuo. En este sentido la Organización Mundial de la Salud recomienda la utilización del perímetro de pantorrilla como una medida para valorar el estado nutricional en el anciano, utilizada conjuntamente con la circunferencia de brazo, en virtud de que se mantiene más o menos estable durante edades avanzadas y es un indicador indirecto y confiable de los niveles de masa muscular por el bajo contenido graso³¹.

En la muestra estudiada, las circunferencias medias del brazo no mostró variaciones ni con el sexo ni con padecer o no de DM2. Además, la comparación de las circunferencias entre varones y mujeres indica que sólo la circunferencia de la pantorrilla posee un elevado dis-

morfismo sexual, siendo las diferencias más atenuadas y no significativas para las otras dos variables. La diferencia entre el valor medio de los perímetros de las extremidades sugiere una tendencia a la pérdida de masa muscular con la edad, lo que coincide con lo reportado por numerosos investigadores en muestras longitudinales¹¹⁻¹⁵. Bishop y col.³² han señalado que en el sexo masculino la circunferencia media de brazo se incrementa generalmente hasta los 44 años de edad y posteriormente empieza a declinar, mientras que en las mujeres, ésta se incrementa hasta los 64 años y luego comienza a disminuir, lo cual pudiera explicar la escasa diferencia entre los valores medios de ambos sexos, siendo algo superior el perímetro en las mujeres. No se debe pasar por alto que, durante el envejecimiento, existe un detrimento mayor del tejido magro en el sexo masculino, y un aumento del tejido graso en el sexo femenino, lo cual repercute en los valores de este perímetro y en su variabilidad, tal y como se ha observado en la muestra en estudio. Este principio pudiera ser aplicado también a la circunferencia de la pantorrilla, en donde las mujeres presentaron en el primer caso valores medios ligeramente superiores que los varones, e inferiores en el segundo.

En resumen el comportamiento de los indicadores antropométricos entre los grupos de diabéticos y no diabéticos ocurre de forma similar; tenemos que decir que los diabéticos presentaron valores algo superiores, aunque la diferencia no fue significativa lo que podríamos explicar partiendo del hecho de que la diabetes mellitus tipo 2 se encuentra íntimamente relacionada con la obesidad. Se ha demostrado que el 80% de los pacientes diabéticos tipo 2 son obesos y el 60% de los obesos presentan una intolerancia a la glucosa alterada³³.

Rubal³³ realizó un estudio en 60 pacientes diabéticos tipo 2, con individuos adultos y constato que predominó la categoría sobrepeso. Esto contrasta con lo encontrado en nuestro estudio.

Lopategui³⁴ en su estudio con los centenarios de La Habana, mostró que la mayoría mantenía su estado nutricional aceptable, seguido del déficit energético crónico.

En centenarios italianos se constató una media de 22,9 kg/m² (4,1 sd). Con cifras mayores para las mujeres (23,1 (4,5 sd)) en relación con los hombres (22,5 (1,6 sd))³⁵.

En 58 centenarios, de Lugo en España, la media del índice de masa corporal es de 23,8 (4,7 sd), con cifras

muy similares en ambos sexos (23,9 (3,5) en varones y 23,8 (5,0) en mujeres)³⁶.

Desde 1976, un estudio realizado con los datos de 600 okinawenses que habían superado la centena trata de develar las causas de la robusta salud de los ciudadanos de esta localidad. Los ancianos de esta población son delgados, con un índice de masa corporal que oscila entre 18 y 22. Se mantienen así a través de una dieta baja en calorías, rica en carbohidratos de origen natural, y de la práctica habitual de actividad, tanto física como espiritual³⁷.

En el Área Metropolitana de Tokio se estudiaron 75 centenarios y 73 adultos mayores cuya edad media fue de 63,1 (10,0 sd). A todos se les calculó el IMC y se obtuvo una media de 19,2 kg/m² (3,3 sd) en los centenarios y de 23,0 (3,2 sd) en los adultos mayores³⁸.

Como conclusión, en la comparación entre los grupos de centenarios diabéticos y no diabéticos se encontró lo siguiente:

- La muestra estudiada se distribuye entre las edades de 100-104 años.
- Predominio de mujeres de 100 y más años.
- Hubo mayor peso y talla en el sexo masculino que en el femenino de ambos grupos.
- El estado nutricional de los centenarios diabéticos y no diabéticos fue aceptable en cuanto al Índice de Masa Corporal y a la circunferencia braquial, no así en cuanto a la circunferencia de la pantorrilla donde se evidenció desnutrición en ambos grupos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Setiati S, Istanti R, Andayani R, Kuswardhani RA, Aryana IG, Putu ID, Apandi M, Ichwani J, Soewoto S, Dinda R, Mustika S. Cut-off of anthropometry measurement and nutritional status among elderly outpatient in Indonesia: multi-centre study. *Acta Med Indones.* 2010 Oct;42(4):224-30.
2. National Center for Health Statics, Najjar. MF. Anthropometric references data and prevalence of overway 1982 – 1984.
3. Secretaría de Salud. La salud de la población de edad avanzada. Un reto más hacia el futuro. *Cuadernos de Salud.* 1994; 1:25-9.
4. Benetou V, Orfanos P, Benetos IS, Pala V, Evangelista A, Frasca G, Giurdanella MC. Anthropometry, physical activity and hip fractures in the elderly. *Injury.* 2011 Feb;42(2):188-93.
5. Muñoz AM, Falque-Madrid L, Zambrano RCh, Maestre GE. Basic anthropometry and health status of elderly: findings of the Maracaibo Aging Study. *J Aging Health.* 2010 Mar;22(2):242-61.
6. Kothiyal K, Tettey S. Anthropometry for design for the elderly. *Int J Occup Saf Ergon.* 2001;7(1):15-34.

7. Velazquez AM et al. Estudio antropométrico en un grupo de hombres y mujeres de la tercera edad en la Ciudad de México. *Salud Publ Mex*, 1996; 38: 466-74.
8. Varela L, Chávez H, Herrera A, Ortiz P, Chigne O. Valoración geriátrica integral en adultos mayores hospitalizados a nivel nacional. *Diagnóstico* 2004; 43: 57-63.
9. Iraizoz I. Valoración geriátrica integral (II): valoración nutricional, antropometría y actividad física en el anciano. *Geriatría*. vol.41, no.4, julio-agosto de 1999.
10. Inst. Nac. de Nutrición. Ciudad de la Habana, Cuba. Envejecimiento, Hipertensión y caracterización del patron antropométrico. 2001.
11. Díaz Sánchez ME. Manual de antropometría para el trabajo en nutrición. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Ciudad de la Habana. 1992.
12. Grupo de Apoyo Nutricional. Mediciones Antropométricas Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. Edición 01. PNO 2.013.98. 1998.
13. Rodríguez Rodríguez V et al. Envejecimiento. La investigación en España y Europa. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*. 2012; 47(4): 174-179.
14. Hernández A, Gómez LF, Parra DC. Ambientes urbanos y actividad física en adultos mayores: Relevancia del tema para América Latina. *Revista de Salud Pública*, 2010; 12(2):327-335.
15. García Dean JC et al. Métodos de extracción de semilla en papaya Golden y la relación con la longevidad. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 2011; 2(2): 281-288.
16. Retamal AP, Uribe M. Dimorfismo sexual, distribución etaria y longevidad del cementerio Pica 8 (período Intermedio Tardío, 950-1450 DC, Norte Grande de Chile). *Estudios atacameños*. 2012; 44: 89-106.
17. Labrador Rodríguez J et al. Dimorfismo sexual somático y funcional en la población centenaria de Ciudad de La Habana. Proyecto Centenario. *Diversidad humana y antropología aplicada*. Universidad de Alcalá, 2010. p. 379-82.
18. Han TS, Tajar A, Lean ME. Obesity and weight management in the elderly. *Br Med Bull*. 2011;97:169-96.
19. Basterra-Gortari F et al. Evolución de los cambios en el peso corporal según hábito tabáquico: análisis longitudinal de la cohorte SUN. *Revista española de cardiología*. 2010; 63(1): 20-27.
20. Casazza K, Astrup A. Mitos, presunciones y hechos acerca de la obesidad. *N Engl J Med*. 2013; 368: 446-54.
21. Alves I. Evaluación antropométrica y bioimpedancia en un grupo de ancianos de Caracas. [Tesis de Maestría en Nutrición] Caracas: Universidad Simón Bolívar; 2000.
22. Han TS, Wu FC, Lean ME. Obesity and weight management in the elderly: a focus on men. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2013 Aug;27(4):509-25.
23. Grupo de Apoyo Nutricional. Mediciones Antropométricas Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. Edición 01. PNO 2.013.98. 1998.
24. Li Z, Heber D. Sarcopenic obesity in the elderly and strategies for weight management. *Nutr Rev*. 2012 Jan;70(1):57-64.
25. Muo IM, Sacajiu G, Kunins H, Deluca J. Effect of the availability of weight and height data on the frequency of primary care physicians' documented BMI, diagnoses and management of overweight and obesity. *Qual Prim Care*. 2013;21(4):221-8.
26. Mathus-Vliegen EM. Obesity and the elderly. *J Clin Gastroenterol*. 2012 Aug;46(7):533-44.
27. Díaz Díaz O, Valenciaga Rodríguez JL, Domínguez Alonso E. Características clínicas de la diabetes mellitus tipo 2 en el municipio de Güines: Año 2002. *Rev Cubana Endocrinol* [revista en la Internet]. 2003 Abr [citado 2013 Jun 03]; 14(1): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532003000100005&lng=es
28. Socarrás Suárez MM, Bolet Astoviza M. Alimentación saludable y nutrición en las enfermedades cardiovasculares. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 2010; 29(3), 353-363.
29. Britton KA, Massaro JM, Murabito JM, Kreger BE, Hoffmann U, Fox CS. Body fat distribution, incident cardiovascular disease, cancer, and all-cause mortality. *J Am Coll Cardiol*. 2013 Sep 3;62(10): 921-5.
30. Westcott WL, Apovian CM, Puhala K, Corina L, Larosa Loud R, Whitehead S, Blum K, DiNubile N. Nutrition programs enhance exercise effects on body composition and resting blood pressure. *Phys Sportsmed*. 2013 Sep;41(3):85-91.
31. World Health Organization. The use and interpretation of anthropometry. Expert committee. WHO Technical Report Series nº 854. Geneva: WHO. 1995. p 35.
32. Bishop C, Bowen P, Ritchey SJ. Norms for nutritional assessment of American adults by upper arm anthropometry. *Am J Clin Nutr* 1981; 34: 2530-2539.
33. Rubal N. Caracterización antropométrica en pacientes diabéticos. Tesis para optar por el título de especialista en Anatomía Humana. 2005.
34. Lopategui M E. Evaluación nutricional y factores de riesgo de mal nutrición en centenarios de Ciudad de la Habana. Tesis para optar por el título de especialista en Anatomía Humana. 2004.
35. Passeri G, Pini G, Troyano L, Vescovin R. Low Vitamin D Status, High Bone Turnover, and Bone Fractures in Centenarians. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2003; 88(11): 5109-15. Disponible en: <http://jcem.endojournals.org/cgi/content/full/88/11/5109>.
36. Rabuñal R, Monte R, Veiga MD, Rigueiro MT. Estado de salud de los muy ancianos: situación clínica y funcional de la población centenaria. *An. Med. Interna*, 2004; 21(11).
37. Martínez C. Los científicos buscan el secreto de la longevidad en el sur de Japón. 2002, *elmundosalud*: 500. Disponible en: <http://www.el-mundo.es/salud/2002/500/1036776596.html>.
38. Arai Y, Hirose N, Nakazwa S, Yamamura K. Lipoprotein metabolism in Japanese Centenarians: Effects of Apolipoprotein E Polymorphism and Nutritional Status. *JAGS*, 2001; 49 (11): 1434-41.

Associação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em idosas, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

Association between body mass index and waist circumference in elderly women, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil

Previato, H. D. R. A.¹; Dias, A. P. V.¹; Nemer, A. S. A.²; Nimer, M.¹

1 Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

2 Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Remitido: 9/diciembre/2013. Aceptado: 5/mayo/2014.

RESUMO

Introdução: O processo de envelhecimento causa alterações funcionais como redução da massa magra e aumento de tecido adiposo principalmente entre as mulheres. Por isso, para determinar o estado nutricional de idosas é necessário associar o índice de massa corporal a outras variáveis antropométricas que expressem distribuição da gordura corporal.

Objetivo: Avaliar o estado nutricional de idosas e verificar a associação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura.

Metodologia: Estudo transversal com 50 idosas integrantes do Programa Terceira Idade Vitalidade e Cidadania, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. As medidas antropométricas avaliadas foram peso, estatura, circunferência da cintura e índice de massa corporal. A análise estatística foi efetuada por meio dos *softwares* PASW 17.0 e Epi Info 6.0.

Resultados: Na classificação do estado nutricional, 66% das idosas apresentavam excesso de peso. Entre as idosas com excesso de peso, 100% apresentaram

valores de circunferência da cintura elevados. Todavia, 64,3% das mulheres eutróficas também apresentaram essa medida de adiposidade central aumentada.

Conclusões: O diagnóstico nutricional adequado do grupo geriátrico requer a associação de indicadores antropométricos para identificar com maior acurácia os distúrbios nutricionais em idosas.

PALAVRAS-CHAVE

Idosas, índice de massa corporal, circunferência da cintura, estado nutricional.

ABSTRACT

Introduction: The aging process causes functional changes such as reduced lean body mass and increased adipose tissue mainly among women. Therefore, to determine the elderly nutritional status is necessary to associate the body mass index to other anthropometric variables that express body fat distribution.

Objective: To evaluate the nutritional status of elderly women and the association between body mass index and waist circumference.

Methods: Cross-sectional study with 50 elderly women members of the Third Age Program Vitality and Citizenship, Ouro Preto, Minas Gerais, Brazil. Anthropometric measurements were weight, height, waist cir-

Correspondencia:
Margarete Nimer
mag_nimer@hotmail.com

cumference and body mass index. Statistical analysis was performed using the software SPSS 17.0 and Epi Info 6.0.

Results: In the nutritional status classification, 66% of the women were overweight. Among overweight women, 100% had high waist circumference. However, 64.3% of women with normal weight also had the measure of central adiposity increased.

Conclusions: The right nutritional diagnosis in geriatric group requires the association of anthropometric indicators to identify more accurately all nutritional disorders in the elderly women population.

KEYWORDS

Elderly women, body mass index, waist circumference, nutritional status.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento provoca diversas alterações funcionais ao organismo do indivíduo idoso como diminuição da massa magra e aumento da adiposidade^{1,2}. Na população geriátrica ocorrem modificações nos compartimentos de gordura corporal com tendência a redução de tecido adiposo periférico e aumento de adiposidade central^{3,4}. O excesso de gordura corporal pode causar várias consequências prejudiciais à saúde do idoso como distúrbios psicológicos e sociais, bem como o aumento do risco de diabetes, hipertensão arterial, dislipidemias e doenças cardiovasculares⁵.

As alterações na composição corporal ao longo dos anos caracterizam-se como um processo normal que ocorre em função do aumento da idade, todavia o grau de alteração varia entre os indivíduos⁶, já que o acúmulo da gordura visceral e subcutânea pode ser afetado pela quantidade inicial de tecido adiposo e pelo aumento da massa corporal⁷. Além disso, essas modificações ocorrem de forma diferente entre homens e mulheres, sendo que o envelhecimento leva a redistribuição e internalização da gordura abdominal, principalmente entre as mulheres⁷⁻⁹.

A avaliação nutricional dos idosos é essencial para compreender o estado de saúde desse grupo etário. Nesse contexto, a antropometria tem se mostrado um importante método diagnóstico do estado nutricional³. Além disso, trata-se de uma técnica não invasiva, de fácil aplicação e baixo custo em que medidas como peso, estatura e circunferência da cintura (CC) são utilizadas

frequentemente na avaliação antropométrica do indivíduo idoso^{4,10}.

O IMC, um indicador que relaciona peso e altura como critério diagnóstico, é útil tanto em nível individual como populacional. Todavia, o uso isolado do IMC no grupo geriátrico apresenta limitações devido a situações comuns nessa faixa etária como decréscimo de estatura, acúmulo de tecido adiposo, redução de massa magra e diminuição da quantidade de água corporal do organismo¹. Assim sendo, os resultados do IMC devem ser correlacionados a outras medidas antropométricas que expressem a distribuição da gordura corporal como a CC^{11,2}. Além de contribuir para o diagnóstico nutricional, a associação do IMC e da CC têm sido utilizada em estudos sobre fatores de risco cardiovasculares¹², incapacidade funcional^{13,14}, risco de mortalidade e incidência de doenças em idosos¹⁵.

No Brasil, estudos de avaliação nutricional de idosos foram feitos a partir da comparação do IMC com indicadores de adiposidade central^{1,6,16-18}, todavia, ainda não existem valores de referência da medida da CC para idosos. Portanto, estudos são necessários para elaborar referências de dados de composição corporal com a definição de pontos de corte específicos para CC de idosos de ambos os sexos e assim possibilitar a identificação de distúrbios nutricionais na população geriátrica.

Dessa maneira, o objetivo do presente estudo foi avaliar o estado nutricional de idosas e verificar a associação entre IMC e CC entre as participantes do Programa Terceira Idade Vitalidade e Cidadania da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal e quantitativo desenvolvido em maio de 2010 com 50 idosas com idade entre 60 a 85 anos participantes do projeto de extensão da UFOP - Programa Terceira Idade Vitalidade e Cidadania. A avaliação nutricional das idosas foi realizada no Centro de Saúde/UFOP. Como fatores de inclusão foram observados os seguintes requisitos: ter mais de 60 anos de idade, ser do sexo feminino, participar do Programa Terceira Idade da UFOP e ter interesse em participar da pesquisa. Foram excluídos do estudo os indivíduos do sexo masculino participantes do referido programa.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Ouro

Preto, em Ofício CEP 0003.0.238.000-05, atendendo-se às exigências da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Todas as idosas participantes do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Realizaram-se a avaliação antropométrica e o diagnóstico nutricional das idosas a partir das medidas peso, altura, IMC e CC. O peso corporal foi aferido por balança digital da marca TANITA® com capacidade de 150 kg e divisão de 100 g. A altura foi medida com estadiômetro portátil da marca Altorexata® de extensão máxima de 2 m, dividido em cm e subdividido em mm. O IMC foi calculado pela razão entre peso corporal (kg) e altura (m) elevada ao quadrado e o estado nutricional foi classificado de acordo com os pontos de corte estabelecidos por Lipschitz¹⁹. A CC foi medida com fita métrica inextensível posicionada no ponto médio entre as costelas e a crista ilíaca, sendo usada a classificação preconizada pela *World Healthy Organization (WHO)*²⁰.

A análise estatística foi efetuada com os *softwares Predictive Analytics Software (PASW) Statistics*, versão 17.0 e *Epi Info*, versão 6.0. Foi usado o teste de *Shapiro-Wilk* a 5% de significância para verificar a normalidade da distribuição dos dados. Realizou-se a análise descritiva dos dados contínuos que foram apresentados em média, desvio padrão, valores mínimo e máximo. Posteriormente, foram feitos o teste Exato de

Fisher para comparar a classificação do IMC com a medida da CC, e o teste de correlação de Pearson para verificar a correlação entre IMC e CC. O nível de significância foi fixado em 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Participaram do estudo 50 idosas com idade média de 68,24 anos \pm 5,89. Na classificação do estado nutricional pelo IMC, 66% das idosas ($n=33$) apresentavam excesso de peso, 28% foram classificadas com eutrofia ($n=14$) e 6% foram diagnosticadas com magreza ($n=3$). Com relação à circunferência da cintura, a maior parte das idosas, ou seja, 84% ($n=42$) apresentaram valores de CC elevados (≥ 80 cm), enquanto 16% ($n=8$) apresentaram valores adequados dessa medida.

Os valores descritivos das variáveis antropométricas estão apresentados na Tabela I.

Das 42 idosas com $CC \geq 80$ cm, 78,6% apresentavam excesso de peso, enquanto 21,4% eram eutróficas. A Tabela II mostra a comparação dos pontos de corte de IMC que classificam eutrofia e excesso de peso com as medidas de CC menor do que 80 cm e maior ou igual a 80 cm. Os resultados evidenciam que entre as idosas com excesso de peso, 100% apresentaram valores de CC elevados e no grupo das idosas classificadas como eutróficas pela análise do IMC, a maioria (64,3%) também apresentou CC aumentada ($p < 0,05$).

Tabela I. Distribuição dos dados antropométricos de idosas integrantes do Programa Terceira Idade Vitalidade e Cidadania, Ouro Preto, Minas Gerais, 2010.

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p*
Peso (kg)	67,83	11,02	43,90	92,10	0,445
Altura (cm)	154	0,06	143	170	0,162
IMC (kg/m ²)	28,66	4,29	19,51	37,60	0,632
CC (cm)	91,69	11,53	65,00	116,00	0,272

IMC: Índice de Massa Corporal; CC: circunferência da cintura. *Shapiro Wilk

Tabela II. Distribuição da frequência das classificações do IMC com relação à circunferência da cintura entre as idosas integrantes do Programa Terceira Idade Vitalidade e Cidadania, Ouro Preto, Minas Gerais, 2010.

Categoria Nutricional	CC < 80 cm	CC \geq 80 cm p*	p*
IMC entre 22 a 27kg/m ²	35,7% (n = 5)	64, 3% (n = 9)	0,001
IMC > 27kg/m ²	—	100% (n = 33)	

CC: circunferência da cintura. *Teste Exato de Fisher.

Na análise de correlação de Pearson, verificou-se que o IMC apresentou associação positiva significativa com a medida da CC ($r=0,873$; $p<0,001$).

DISCUSSÃO

A análise dos dados antropométricos mostrou alta prevalência de excesso de peso (66%) na população estudada. Resultados semelhantes também foram observados em outras pesquisas com a população idosa brasileira. Estudo realizado com 1069 mulheres idosas em Curitiba verificou alta prevalência de sobrepeso e obesidade (77,5%)¹⁷. Tavares & Anjos²¹, ao pesquisarem o perfil antropométrico da população idosa brasileira a partir da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição de 1989, encontraram uma prevalência de sobrepeso de 50,2% no sexo feminino. Estudo realizado por Santos & Sichieri¹ envolvendo 699 idosos do município do Rio de Janeiro mostrou prevalência de sobrepeso de 52,4% entre as mulheres.

Apesar do IMC ser frequentemente usado na avaliação nutricional geriátrica, o uso dessa medida em idosos apresenta dificuldades em função de situações comuns ao envelhecimento como decréscimo de altura, acúmulo de tecido adiposo, redução da massa corporal magra e diminuição da quantidade de água no organismo^{1,22,23,14}. Sendo assim, o IMC deve ser associado a outros indicadores como a CC para uma melhor avaliação do estado nutricional do idoso^{11,2}. O uso da CC tem sido recomendado como um dos melhores preditores de obesidade em indivíduos mais velhos^{13,24,14}.

Em concordância com os resultados da presente pesquisa, em que 84% das idosas apresentaram valores elevados da CC, outros estudos também verificaram inadequação dessa medida de obesidade central. Mastroeni *et al.*⁶ ao avaliar 218 idosos observaram que mais do que 75% das idosas tiveram elevação da CC. Tal resultado foi similar ao encontrado em outro estudo¹ que indicou que a maior parte das idosas avaliadas (65,9%) tiveram valores elevados de CC.

Em conformidade com o presente estudo, pesquisas demonstram que o IMC apresenta boa correlação com a quantidade de gordura corporal central determinada por medidas como a CC, e também pela circunferência abdominal (CA)^{5,11}. Cabrera & Jacob⁵ observaram boa correlação ($r=0,5$) entre circunferência abdominal e IMC em mulheres ($p<0,001$). No estudo realizado por Santos & Sichieri¹ foi demonstrado que no grupo

das idosas de faixa etária entre 60 a 70 anos a CC apresentou alta correlação com o IMC ($r=0,76$; $p=0,003$).

É importante ressaltar que a medida de CC fornece a estimativa da gordura abdominal que está correlacionada com a gordura visceral que é mais associada a distúrbios metabólicos e riscos cardiovasculares¹⁰. Entretanto, uma das principais limitações do uso desse indicador de distribuição de gordura corporal é a ausência de pontos de corte específicos para população idosa²⁵, considerando as alterações na distribuição de gordura inerentes ao processo de envelhecimento.

No presente estudo, verificou-se que uma parcela das idosas com diagnóstico de eutrofia pelo IMC apresentou valores elevados de CC. Estudo realizado por Oliveira *et al.*¹⁸ identificou que apesar de 40% dos idosos serem classificados com excesso de peso, 70% da população idosa apresentava CC elevada, incluindo nesse grupo os indivíduos classificados como eutróficos pela análise de IMC. Assim, os idosos com normalidade de IMC podem apresentar acúmulo de gordura abdominal medida pela CC²⁶ que é considerada um fator de risco para resistência à insulina, doenças metabólicas²⁷ e eventos cardiovasculares²⁸.

De acordo com os dados apresentados, verifica-se, portanto, que a avaliação nutricional geriátrica requer além do IMC, o uso de indicadores como a CC que determinem a distribuição de gordura corpórea e permitam mensurar de maneira mais eficiente a ocorrência de distúrbios nutricionais na população geriátrica. Segundo Boadicoat *et al.* (2014)²⁹, as organizações de saúde recomendam intervenções para perda de peso em indivíduos obesos a partir do uso do IMC e da CC, por se tratarem de medidas de simples aplicação e alta correlação com a gordura corporal.

Por fim, é importante destacar as limitações do presente estudo, visto que o pequeno tamanho amostral não permite fazer inferências populacionais para o município, bem como para outras localidades. Isso faz com que este trabalho seja apenas uma contribuição para a realização de estudos a cerca da relação entre IMC e CC. Desta maneira, pesquisas futuras devem ser realizadas para aprofundar o conhecimento e a discussão científica sobre a definição de pontos de corte específicos para CC em idosos, com ênfase também para o sexo masculino, já que, neste estudo, participaram apenas mulheres. Além disso, torna-se

necessário ampliar a investigação dos fatores que podem influenciar o ganho de peso e a deposição de gordura corporal em idosos como o padrão alimentar e atividade física.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesse estudo mostraram elevada prevalência de excesso de peso e de adiposidade central, mesmo no grupo das idosas eutróficas, com associação positiva significativa entre as medidas de IMC e CC. Considerando que o processo de envelhecimento causa diversas alterações funcionais ao organismo do indivíduo, a avaliação nutricional desse grupo etário requer não somente a associação de variáveis antropométricas, mas principalmente o uso de padrões de referência específicos de CC para os idosos de acordo com o gênero. Portanto, são necessários mais estudos com idosos no Brasil para a definição de pontos de corte da CC para essa faixa etária e, assim, contribuir para o diagnóstico nutricional adequado seguido de uma intervenção mais eficiente para o estado de saúde da população geriátrica.

REFERÊNCIAS

- Santos DM, Sichieri R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. *Rev Saúde Pública*. 2005; 39(2):163-8.
- Bueno JM, Martino HSD, Fernandes MFS, Costa LS, Silva RR. Avaliação nutricional e prevalência de doenças crônicas não transmissíveis em idosos pertencentes a um programa assistencial. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2008; 13(4): 1237-46.
- Menezes TN, Marucci MFN. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza, CE. *Rev Saúde Pública*. 2005; 39(2): 169-75. 2005.
- Moreira AJ, Nicastro H, Cordeiro RC, Coimbra P, Frangella VS. Composição corporal de idosos segundo a antropometria. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2009; 12(2): 201-13.
- Cabrera MAS, Jacob Filho W. Obesidade em idosos: prevalência, distribuição e associação com hábitos e co-morbidades. *Arq Bras Endocrinol e Metabol*. 2001; 45(5): 494-501.
- Mastroeni MF, Mastroeni SSBS, Erzinger GS, Marucci MFN. Antropometria de idosos residentes no município de Joinville-SC, Brasil. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2010; 13(1): 29-40.
- Pounder D, Carson D, Davison M, Orihara Y. Evaluation of indices of obesity in men: descriptive study. *BMJ*. 1998; 316:1428-9.
- Zamboni M, Armellini F, Harris T, Turcato E, Micciolo R, Bergamo-Andreis A, Bosello O. Effects of age on body fat distribution and cardiovascular risk factors in women. *Am J Clin Nutr*. 1997; 66(1):111-5.
- Wang Q, Hassager C, Ravn P, Wang S, Christiansen C. Total and regional body-composition changes in early postmenopausal women: age-related or menopause-related? *Am J Clin Nutr*. 1994; 60: 843-8.
- Kamimura MA, Baxmann A, Sampaio LR, Cuppari L. Avaliação Nutricional. In: Cuppari L. *Nutrição clínica no adulto: guias de medicina ambulatorial e hospitalar*. 2 ed. São Paulo: Manole, 2005. p.89-115.
- Cervi A, Franceschini SCC, Priore SE. Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Rev Nutr*. 2005; 18(6): 765-75.
- Cabrera MA, de Andrade SM, Mesas AE. A prospective study of risk factors for cardiovascular events among the elderly. *Clin Interv Aging*. 2012; 7:463-8.
- Chen H, Guo X. Obesity and functional disability in elderly Americans. *J Am Geriatr Soc*. 2008; 56:689-94.
- Nam S, Kuo YF, Markides KS, AI Snih S. Waist circumference, body mass index, and disability among older adults in Latin American and the Caribbean. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012; 55(2): 40-7.
- Folsom AR, Kushi LH, Anderson KE, Mink PJ, Olson JE, Hong CP, et al. Associations of general and abdominal obesity with multiple health outcomes in older women: the Iowa Women's Health Study. *Arch Intern Med*. 2000;160(14):2117-28.
- Abreu WC. Aspectos socioeconômicos, de saúde e nutrição, com ênfase no consumo alimentar, de idosos atendidos pelo Programa Municipal da Terceira Idade (PMTI), de Viçosa - MG [mestrado]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2003.
- Buzzachera CF, Krause MP, Elsangedy HM, Hallage T, Granato P, Krinski K. Prevalência de sobrepeso e obesidade geral e central em mulheres idosas da cidade de Curitiba, Paraná. *Rev Nutr*. 2008; 21(5): 525-33.
- Oliveira TC, Oliveira KLC, Silva JA. Avaliação nutricional de idosos indígenas Pataxó. *Nutr Brasil*. 2010; 9(6): 346-51.
- Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*. 1994; 21 (1):55-67.
- World Health Organization (WHO). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva: World Health Organization; 1998.
- Tavares EL, Anjos LA. Perfil antropométrico da população idosa brasileira. Resultados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição. *Cad Saúde Pública*. 1999; 15(4): 759-68.
- Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, Klein S. Obesity in older adults: Technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *Obesity Research*. 2005; 13:1849-63.
- Zamboni M, Mazzali G, Zoico E, Harris TB, Meigs JB, Di F.V, et al. Health consequences of obesity in the elderly: a review of four unresolved questions. *Int Jobs*. 2005; 29:1011-29.
- Guallar-Castillon P, Sagardui-Villamor J, Banegas JR, Graciani A, Fornes NS, Lopez GE, et al. Waist circumference as a predictor of disability among older adults. *Obesity*. 2007; 15:233-44.

25. Guimarães ECMG, Santos LS, Jesus BM, Pastana NA, Saron MLG. Perfil Nutricional de Idosas frequentadoras da Faculdade da Terceira Idade. *Cad UniFOA*. 2009; 4(10): 67-72.
26. Gherbon A. Prevalence of obesity in a group of elderly. *Eur Scient J*. 2014; 10(9): 28-40.
27. Beaufrere B, Morio B. Fat and protein redistribution with aging: metabolic considerations. *Eur J Clin Nutr*, 2000; 54(suppl): S48-53.
28. Schneider HJ, Friedrich N, Klotsche J, Pieper L, Nauck M, John U, *et al*. The Predictive Value of Different Measures of Obesity for Incident Cardiovascular Events and Mortality. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010; 95(4):1777-85.
29. Bodicoat DH, Gray LJ, Henson J, Webb D, Guru A, Misra A, Gupta R, Naval N, *et al*. Body Mass Index and Waist Circumference Cut-Points in Multi-Ethnic Populations from the UK and India: The AD-DITION-Leicester, Jaipur Heart Watch and New Delhi Cross-Sectional Studies. *PLoS One*. 2014; 9(3):e90813.

Estado nutricional, composición corporal y enteroparasitosis en escolares del departamento de San Rafael, Mendoza, Argentina

Nutritional Status, body composition and enteroparasitoses among schoolchildren in department of San Rafael, Mendoza, Argentina

Garraza, M.¹; Zonta, M. L.²; Oyhenart, E. E.^{1,3}; Navone, G. T.²

1 Instituto de Genética Veterinaria (IGEVET). CCT La Plata, CONICET, Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). La Plata, Buenos Aires, Argentina.

2 Centro de Parasitología y Vectores (CEPAVE) -CCT La Plata, CONICET, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). La Plata, Buenos Aires, Argentina

3 Cátedra de Antropología Biológica IV, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM), Universidad Nacional de La Plata (UNLP). La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Remitido: 2/abril/2014. Aceptado: 8/mayo/2014.

RESUMEN

Introducción: El crecimiento de los niños y jóvenes es considerado un indicador sensible de la calidad del ambiente social, económico y político en el cual ellos viven. Esto conduce a la necesidad de avanzar en el conocimiento de la compleja interacción existente entre factores biológicos y ambientales.

Objetivo: Analizar el estado nutricional, la composición corporal y las enteroparasitosis de niños del departamento de San Rafael (Mendoza), considerando las condiciones socio-ambientales de residencia.

Métodos: Se realizó un estudio antropométrico y parasitológico transversal que incluyó 615 niños, de ambos sexos, asistentes a escuelas públicas del departamento de San Rafael, Mendoza. A fin de determinar el estado nutricional y la composición corporal de los niños se empleó la referencia NHANES III y para el análisis parasitológico la técnica de concentración de

Ritchie modificada y escobillado anal. La caracterización socio-ambiental de cada niño se realizó mediante encuesta autoadministrada y semiestructurada.

Resultados: El estado nutricional indicó mayor desnutrición crónica (8,9%) respecto a la global (1,9%) y aguda (0,2%) y mayor obesidad (10,4%) en comparación al sobrepeso (9,1%). El análisis de composición corporal de los niños desnutridos indicó que el 56,7% de ellos presentó disminución del tejido muscular y el 1,7% de tejido adiposo. También el 5% de los niños con exceso de peso tuvieron disminución de tejido muscular. Por otra parte, el 62,4% de la población resultó parasitada por al menos una especie, siendo la riqueza específica de 10, con mayores prevalencias para *Blastocystis hominis* (45,0%) y *Enterobius vermicularis* (24,7%). El nivel educativo materno influyó en la malnutrición, como en la presencia de enteroparásitos.

Conclusiones: Sin dudas la educación materna juega un papel importante en la etiología de la malnutrición, por déficit y exceso, y también en las parasitosis. Asimismo, las condiciones de precariedad sanitaria resultan determinantes en el desarrollo de enteroparasitosis. Revertir esta situación y erradicar la cronicidad constituye un desafío para las autoridades que tienen

Correspondencia:
Mariela Garraza
garraza_m@yahoo.com.ar

a su cargo el diseño y la implementación de políticas sanitarias y educativas.

PALABRAS CLAVE

Estado nutricional, composición corporal, enteroparasitosis, características socio-ambientales, Argentina.

SUMMARY

Introduction: The growth of children and young people is considered a sensitive indicator of the quality of social, economic and political environment in which they live. This leads to the need to of a deeper understanding of the complex interaction between biological and environmental factors.

Objective: To analyze the nutritional status, body composition and enteroparasitoses in children from the department of San Rafael (Mendoza), taking into account the socio-environmental conditions of residence.

Methods: A cross-sectional anthropometric and parasitological study was made, on 615 children, both girls and boys, attending public school of the department of San Rafael, Mendoza. The NHANES III reference was employed to determine the nutritional status and body composition of the children. The parasitological analyses was made by means of the modified Ritchie concentration technique, and anal swabs were also taken. The socio-environmental characterization of each children was performed by semi-structured and self-administered interview.

Results: Nutritional status indicated higher chronic malnutrition (8.9%) followed by underweight (1.9%) and wasting (0.2%). At last, there was more obesity (10.4%) than overweight (9.1 %). The analysis of body composition of malnourished children indicated that 56.7% of the children had decreased muscle tissue and 1.7% adipose tissue. Also, 5% of the children with overweight had a decrease in the muscle tissue. Moreover, 62.4% of the population turned out parasitized by at least one species, with species richness of 10, and higher prevalences of *Blastocystis hominis* (45.0%) and *Enterobius vermicularis* (24.7%). The maternal educational level influenced in the malnutrition, as well as in the presence of intestinal parasites.

Conclusions: Undoubtedly maternal education plays an important role in the etiology of malnutrition, both by deficit or excess, and also in the parasitism. Likewise, precarious health conditions are critical in the

development of intestinal parasites. The reversal of this situation and the eradication of chronicity should constitute a challenge for the authorities that are responsible for the design and implementation of health and education policies.

KEY WORDS

Nutritional status, body composition, enteroparasitoses, socio-environmental characteristics, Argentina.

ABREVIATURAS

P: Peso corporal.

T: Talla.

IMC: Índice de Masa Corporal.

BT/E: Baja talla para la edad.

BP/E: Bajo peso para la edad.

BP/T: Bajo peso para la talla.

S: Sobrepeso.

O: Obesidad.

PB: Perímetro braquial.

PT: Pliegue tricútipal.

AT: Área total del brazo.

AM: Área muscular del brazo.

AG: Área grasa del brazo.

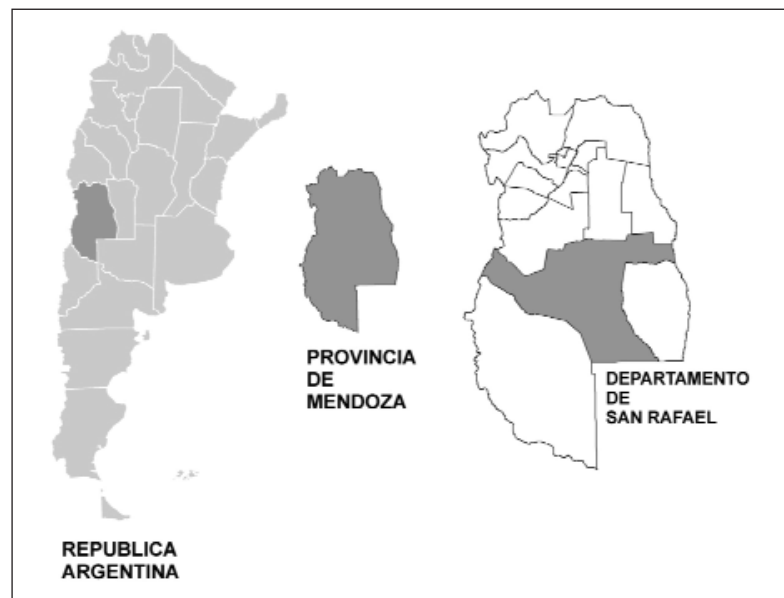
DTM: Déficit de tejido muscular.

DTA: Déficit de tejido adiposo.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de los niños y jóvenes es considerado un indicador sensible de la calidad del ambiente social, económico y político en el cual ellos viven. Su estudio permite abordar la compleja interacción entre factores biológicos y socio-ambientales¹. Al respecto, De Henauf et al.² informaron que la pobreza y la vulnerabilidad son determinantes sociales básicos de la salud, correlacionados con la desnutrición crónica que constituye un indicador específico de las privaciones económicas y sociales en un horizonte retrospectivo de varios años.

En el otro extremo de la malnutrición se ha observado incremento del sobrepeso y la obesidad, que afecta tanto a niños de países desarrollados como en vías de desarrollo³. En este sentido, Popkin et al.⁴ con-

Figura 1. Área de estudio.

sideraron que el tipo de alimentación y los estilos de vida cada vez más sedentarios, son los principales responsables. Así, el exceso de peso resulta un problema de salud pública a nivel mundial, ya que favorece el desarrollo de enfermedades crónicas, tales como diabetes tipo II, hipertensión arterial e hiperlipidemias, entre otras.

Las limitaciones en el ambiente social y ambiental en el que el niño vive no sólo tienen incidencias en el estado nutricional, sino que además pueden modificar la composición y proporciones corporales de ellos^{5,6}. De este modo, indicadores de composición corporal tales como las áreas grasa y muscular del brazo se consideran parámetros adecuados para evaluar indirectamente la reserva proteica y energética⁷.

Por otra parte, se conoce el efecto negativo de las enteroparasitosis sobre el estado nutricional dado que, cuando las infecciones parasitarias son crónicas, se observa retraso pondo-estatural y disminución del rendimiento intelectual^{8,9}. Esta situación constituye un problema grave a nivel de la salud pública por su interacción o sinergismo, en tanto que las parasitosis favorecen la desnutrición y ésta a su vez, aumenta la gravedad de las enfermedades infecciosas^{10,11}.

El objetivo del presente trabajo fue analizar el estado nutricional, la composición corporal y las enteroparasitosis de niños del departamento de San Rafael (Mendoza), considerando las condiciones socio-ambientales de residencia.

MÉTODOS

La provincia de Mendoza se encuentra ubicada en la región de Cuyo, en el centro oeste de la República Argentina (Fig. 1). El departamento de San Rafael se sitúa en el centro de la provincia de Mendoza (34°37'S y 68°20'W), con una superficie de 31.235 Km². La economía se basa principalmente en la industria frutícola y hortícola. Su población es de 188.018 habitantes encontrándose en el 70% concentrada en la ciudad de San Rafael y el 30% restante distribuida en 17 distritos y áreas rurales¹². El clima es templado seco, característico de zona árida, con temperatura media anual de 14,8°C y precipitación anual de 250 a 328mm.

El estudio se llevó a cabo entre los años 2008 y 2011, durante los meses de abril y septiembre de cada año, e incluyó a 615 individuos (299 varones y 316 mujeres) de entre 4,0 y 13,9 años de edad (Tabla 1).

Se trabajó sobre 3 ejes: antropométrico, parasitológico y socio-ambiental.

Estudio antropométrico

Se analizaron niños sin antecedentes patológicos diagnosticados, ni indicación medicamentosa al momento del relevamiento, según constancia obrante en los registros institucionales. En todos los casos se contó con el consentimiento escrito de los padres o los tutores. La edad de cada niño fue aportada por los padres y cotejada con aquella que figuraba en la copia del documento nacional de identidad, archivada en el establecimiento escolar. Los datos personales fueron resguardados conforme a las normativas y reglamentaciones bioéticas vigentes observando el estricto cumplimiento de la Ley Nacional Argentina N° 25.326/00 y su reglamentación N° 1.558/01.

Todas las mediciones fueron realizadas por un único antropometrista (M.G.), siguiendo normas internacionales estandarizadas¹³. Las mediciones bilaterales fueron realizadas sobre el lado izquierdo.

Se relevaron peso corporal (P) en kg, con balanza digital portátil (100 g precisión)- En todos los casos los niños vistieron ropa liviana, cuyo peso se descontó del peso total registrado; talla (T) en cm, con antropómetro vertical (0,1 cm precisión); perímetro braquial (PB) en cm, con cinta métrica inextensible; y pliegue subcu-

Tabla 1. Composición de la muestra.

EDAD (AÑOS)	VARONES	MUJERES	TOTAL
4,0 - 4,99	33	35	68
5,0 - 5,99	59	60	119
6,0 - 6,99	48	45	93
7,0 - 7,99	35	34	69
8,0 - 8,99	27	32	59
9,0 - 9,99	24	30	54
10,0 - 10,99	30	31	61
11,0 - 11,99	28	28	56
12,0 - 12,99	7	16	23
13,0 - 13,99	8	5	13
Total	299	316	615

táneo tricípital (PT) en mm, con calibre Lange de presión constante (1 mm de precisión).

En función de la fecha de nacimiento se calculó la edad decimal de cada niño. A partir del peso corporal y la talla se calculó el Índice de Masa Corporal ($IMC = P/T^2$) (kg/m^2). Para determinar el estado nutricional se utilizó la referencia NHANES III¹⁴. De acuerdo al punto de corte percentilar, la población se caracterizó como Baja Talla para la Edad (BT/E), Bajo Peso para la Edad (BP/E) y Bajo Peso para la Talla (BP/T) cuando los valores se ubicaron debajo del percentilo 5 (P5). El exceso de peso se determinó mediante el empleo del IMC (kg/m^2). De esta manera, el sobrepeso (S) abarcó a niños que presentaron valores de IMC entre el P85 y el P95 y la obesidad (O) por encima del P95.

La composición corporal fue evaluada, en la población desnutrida y con exceso de peso, a nivel mesobraquial. Las áreas total (AT), muscular (AM) y grasa (AG) del brazo se estimaron mediante las fórmulas: $AT = \{(PB^2)/(4 * n)\}$; $AM = \{PB - (PT * n)\}^2 / (4 * n)$; $AG = (AT - AM)^{14}$. En el análisis se consideró déficit de tejido muscular (DTM) ($AM < 5$) y adiposo (DTA) ($AG < P5$).

Estudio parasitológico

Se realizaron talleres informativos en los establecimientos educativos a los cuales asistieron padres y/o tutores, autoridades escolares y de salud, con el fin de transmitir conocimientos sobre los parásitos intestinales. Durante su desarrollo se propuso realizar el análisis a los niños de las familias que los requirieran. Fueron

entregados frascos con formol al 10% para la recolección por parte de los padres, de muestras de materia fecal y escobillado anal seriados. El diagnóstico parasitológico se realizó a través del análisis coproparasitológico mediante la técnica de concentración por sedimentación Ritchie modificada. Las muestras de escobillado anal se centrifugaron a 3000 rpm durante 3 minutos. Las preparaciones temporarias fueron observadas al microscopio óptico en 100 y 400 aumentos para la búsqueda de formas parasitarias. Cuando fue necesario, para mayores detalles diagnósticos, fueron utilizados 1000 aumentos con aceite de inmersión (Olympus). Al analizar los resultados se consideraron las categorías de parasitados totales (parasitado por al menos una especie); mono, bi y poliparasitados (parasitados por una, dos y más de dos especies, respectivamente).

Estudio socio-ambiental

Se realizó, a los padres o tutores de los niños, una encuesta autoadministrada y semiestructurada previamente empleada¹⁵. Se incluyeron variables que comprendieron parámetros intradomiciliarios (infraestructura, hacinamiento, calidad del agua de consumo, eliminación de excretas, tipo de combustible utilizado para cocinar y calefaccionar y provisión de energía eléctrica) y peridomiciliarios (pavimento y recolección de residuos). También se consideraron el régimen de tenencia de vivienda, educación y empleo de los padres y cobertura médica, entre otras, para complementar la información sobre el nivel socio-económico de la familia.

Análisis estadístico

Se calcularon prevalencias nutricionales (BT/E, BP/T, BP/E, S y O) y parasitológicas (parasitados totales, mono, bi y poliparasitismo).

La asociación entre especies se analizó mediante el índice de Fager y su significancia fue evaluada mediante el test de t, considerándose que existió afinidad real entre las especies involucradas cuando el valor de "t" calculado fue superior a 1,645.

Para conocer la probabilidad de ocurrencia de desnutrición, exceso de peso (S + O) y parasitismo en función de las variables socio-ambientales, edad y sexo se

utilizó el método de regresión binaria logística a un nivel de significación de $p < 0,05$.

Los datos fueron analizados utilizando SPSS vs 12.

RESULTADOS

Análisis antropométrico

Como se observa en la Tabla 2, BT/E prevaleció sobre BP/E y BP/T y O sobre S.

El análisis de regresión indicó diferencias significativas para la edad en BP/E ($B=0,324$; $p=0,007$) y BT/E ($B=0,182$; $p=0,001$), con tendencia a aumentar la pre-

Tabla 2. Prevalencias (%) nutricionales, por edad.

Edad (años)	Bajo Peso / Edad			Baja Talla / Edad			Bajo Peso/ Talla			Sobrepeso			Obesidad		
	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres	Total
4,0 - 4,9	---	---	---	6,06	5,71	5,88	---	---	---	12,12	8,57	10,29	6,06	11,42	8,82
5,0 - 5,9	---	---	---	3,38	3,33	3,36	---	---	---	16,94	16,66	16,80	11,86	11,66	11,86
6,0 - 6,9	2,08	---	1,07	8,33	2,22	5,37	---	2,22	1,07	6,25	6,66	6,45	10,41	6,66	8,60
7,0 - 7,9	2,85	2,94	2,89	5,71	2,94	4,34	---	---	---	5,71	11,76	8,69	8,57	17,64	13,04
8,0 - 8,9	3,70	3,12	3,38	22,22	18,75	20,33	---	---	---	3,70	6,25	5,08	14,81	3,12	8,57
9,0 - 9,9	---	---	---	12,50	10,0	11,11	---	---	---	12,50	6,66	9,25	16,66	3,33	9,25
10,0 - 10,9	6,66	---	3,27	10,00	16,12	13,11	---	---	---	3,33	3,22	3,27	26,66	6,45	16,39
11,0 - 11,9	7,14	7,14	7,14	14,28	17,85	16,07	---	---	---	7,14	10,71	8,92	14,28	3,57	8,92
12,0 - 12,9	---	---	---	14,28	12,5	13,04	---	---	---	---	6,25	4,34	28,57	---	8,69
13,0 - 13,9	12,50	---	7,69	12,50	---	7,69	---	---	---	12,50	---	7,69	---	---	---
Total	2,67	1,26	1,95	9,36	8,54	8,90	---	0,31	0,16	9,03	9,17	9,10	13,04	7,91	10,40

valencia de éstos con la edad. Contrariamente, el sobrepeso mostró mayor prevalencia en las primeras edades ($B=-0,129$; $p=0,034$) y la obesidad solo presentó diferencias significativas a nivel sexual ($B=-0,557$; $p=0,039$), siendo mayor en varones respecto de las mujeres.

El análisis de la composición corporal indicó que el 56,7% y el 1,7% de los niños desnutridos presentaron disminución de tejidos muscular y adiposo, respectivamente. Además, el 5% de los niños con exceso de peso tuvieron modificaciones en la composición corporal por disminución de tejido muscular, sin observarse déficit de tejido adiposo.

Análisis parasitológico

El 62,4% de la población resultó parasitada por al menos una especie. La riqueza fue de 10 especies, siendo más prevalentes *Blastocystis hominis* y *Enterobius vermicularis* (Tabla 3). Por otra parte, mientras el 31% de los niños resultó monoparasitado, el 19,2% estuvo biparasitado y el 11,7% poliparasitado.

La edad presentó diferencias significativas con parasitados totales ($B=0,103$; $p=0,003$) y con poliparasitados ($B=0,149$; $P=0,002$), aumentando con la edad. El sexo en cambio, indicó diferencias no significativas ($p>0,05$).

La afinidad entre especies, solo fue significativa entre *Giardia lamblia* y *B. hominis* ($I=0,46$ $t=2,23$).

Análisis socio-ambiental

Las características socio-ambientales de la población de San Rafael, se presentan en la Tabla 4. Su análisis

mostró que más de la mitad de la población habitaba en viviendas de su propiedad, construida mayoritariamente de mampostería de ladrillo. El nivel educativo primario fue el más representativo en ambos padres, siendo mayor al 70,0%. Los resultados correspondientes al tipo de trabajo paterno indicaron que la mitad de ellos poseía empleo formal, seguido por los que realizaban tareas temporarias y desempleados. Por el contrario, las madres presentaron menores porcentajes de empleo formal y trabajo temporario y valores mayores para el desempleo. En cuanto al acceso a servicios públicos, mayoritariamente la eliminación de excretas se realizaba por pozo absorbente, el consumo de agua era por red y contaban con servicio de recolección de residuos. El combustible más utilizado para calefaccionar/cocinar fue el gas envasado. El 38,5% de la población poseía cobertura de salud, el 26,7% recibía por parte del estado ayuda monetaria y el 9,0% alimentaria, el 10,8% poseían huerta y el 18% criaban animales para autoconsumo. Por último, el 28,9% de las familias encuestadas presentaban hacinamiento crítico (más de 3 personas por dormitorio).

Integración del eje socio-ambiental, nutricional y parasitológico

El nivel educativo de la madre fue la variable que influyó significativamente en la presencia de malnutrición donde: a menor nivel educativo materno, mayor desnutrición ($B=-0,29$; $p=0,029$) y a mayor nivel educativo materno, mayor exceso de peso ($B=0,318$; $p=0,018$).

Para analizar la influencia de las variables socio-ambientales sobre la presencia de parásitos en los niños,

Tabla 3. Prevalencias (%) parasitológicas.

FORMAS PARÁSITAS	PREVALENCIA (%)	ESPECIE	PREVALENCIA (%)
Protozoos no patógenos	16,1	<i>Entamoeba coli</i>	13,7
		<i>Endolimax nana</i>	2,6
		<i>Chilomastix mesnili</i>	0,5
		<i>Iodamoeba bütschlii</i>	0,7
Protozoos patógenos	49,1	<i>Giardia lamblia</i>	17,4
		<i>Blastocystis hominis</i>	45
Cestodes	1,5	<i>Hymenolepis nana</i>	1,5
Nematodes	25,4	<i>Enterobius vermicularis</i>	24,7
		Ancylostomideos	0,4
		<i>Ascaris lumbricoides</i>	0,3

Tabla 4. Características socio-ambientales.

Variable	Frecuencias (%)
Régimen de tenencia de vivienda	
Propia	55,8
Alquilada	12,5
Otros	29,4
Tipo de construcción de la vivienda	
Prefabricada	2,5
Mampostería de ladrillo	77,8
Chapa y madera	2,6
Otros materiales (Adobe)	13,8
Educación materna	
Nivel Primario	63,7
Nivel Secundario	17,4
Nivel Terciario/ Universitario	7,0
Educación Paterna	
Nivel Primario	62,2
Nivel Secundario	18,3
Nivel Terciario/ Universitario	2,6
Acceso a servicios públicos	
Agua de red	76,9
Perforación con bomba	8,5
Red cloacal	7,5
Pozo	75,6
Gas Natural	16,4
Gas Envasado	79,5
Leña	51,1
Pavimento	32,9
Electricidad	93,3
Recolección de residuos	56,4
Empleo del padre	
Empleo formal	37,5
Obrero	17,4
Empleo informal	28,3
Autónomo	7,2
Desempleado	3
Jubilado/ Pensionado	1,8
Empleo de la madre	
Empleo formal	14,4
Obrero	1,6
Empleo informal	8,9
Autónomo	4,1
Desempleado	22,2
Ama de casa	37,0
Jubilado/ Pensionado	3,1
Ingreso familiar	
Ayuda monetaria	26,7
Ayuda alimentaria	9,0
Huerta	10,8
Cría de animales	18,0
Cobertura de salud	38,5
Hacinamiento crítico	28,9

se consideraron las correspondientes al saneamiento ambiental y la educación. En este sentido, el poliparasitismo mostró asociación con la eliminación de excretas por pozo absorbente ($B=1,41$; $p=0,04$) y con el nivel educativo de la madre ($B=-0,86$; $p=0,02$).

Los niños desnutridos resultaron más parasitados (70,0%) respecto a los normonutridos (62,7%). Del total de niños desnutridos y parasitados, el 31,0% resultó monoparasitado y el 28,6% biparasitado. La prevalencia de poliparasitados alcanzó el valor más alto (40,5%). Las prevalencias de las especies parásitas en los niños desnutridos fueron más elevadas que en los normonutridos, con excepción de la especie no patógena, *Endolimax nana*.

DISCUSIÓN

Las prevalencias de desnutrición halladas siguieron un patrón similar al observado en otros países de Latinoamérica y el Caribe, por cuanto la desnutrición de tipo crónica fue predominante, seguida por la desnutrición global¹⁶. En cuanto a la edad, la prevalencia de baja talla presentó una tendencia directamente proporcional con la edad, registrándose los mayores valores entre los 8 y 11 años, situación que de acuerdo a Martínez y Fernández¹⁷ refleja, por lo general, los efectos persistentes y acumulativos de la malnutrición y otras deficiencias frecuentemente extendidos a través de varias generaciones. Al respecto, cabe considerar que los niños que presentaron baja talla en este estudio, atravesaron la etapa de gestación o los primeros años de la infancia en un escenario de profunda crisis económica, la que alcanzó su máxima expresión en 2001. Esta prolongada recesión económica –con el consiguiente aumento del desempleo y la caída de los ingresos– sumado al aumento del endeudamiento fueron algunos de los factores decisivos en la generalización de la pobreza. El departamento de San Rafael no estuvo exento de esta crisis por cuanto el 16 % de la población, en el año 2001, presentaba necesidades básicas insatisfechas¹⁸.

Si bien la prevalencia de bajo peso para la edad fue baja (1,9%) del mismo modo que el bajo peso para la talla (0,2%), ambos indicadores siguen estando presentes en los países en desarrollo donde la pobreza es un fuerte determinante, contribuyendo a la inseguridad alimentaria en el

hogar, a la desnutrición materna y a los entornos poco saludables¹⁹.

Por otra parte, los cambios observados en la población desnutrida a nivel del tejido muscular y adiposo podrían ser en principio atribuidos, de acuerdo a lo informado por Sent et al.⁷ a factores asociados con la calidad de la dieta, hábitos de consumo, ejercicio físico y nivel socio-económico. El déficit de tejido muscular, en particular podría responder al consumo de dietas hipoproteicas²⁰.

En cuanto al exceso de peso, numerosos estudios dan cuenta que las "conductas obesogénicas", tanto las relacionadas con los hábitos alimentarios como las vinculadas a los estilos de vida, son cada vez más frecuentes en poblaciones infantiles^{21,22}. Coincidentemente en los niños de San Rafael se observó que el sobrepeso fue mayor en las primeras edades. Sin embargo, el déficit de tejido muscular también estuvo presente en estos niños, reafirmando el consumo de dietas hipercalóricas aunque hipoproteicas. En este sentido, Drewnowski y Specter²³, indicaron que son los sectores más pobres los que acceden a alimentos de menor costo, altamente energéticos, ricos en grasas y pobres en proteínas.

En relación al estudio parasitológico, más de la mitad de la población resultó parasitada (62,2%), siendo las especies más prevalentes y dominantes *B. hominis* y *E. vermicularis*. Esto coincide con lo informado por Salomón et al.²⁴ para otro departamento de la provincia de Mendoza donde, *B. hominis* fue más frecuente. Por otra parte, *B. hominis* se asoció con *G. lamblia*. Ambos protozoos patógenos se transmiten de manera similar en el hombre a través del agua de consumo no tratada o con pobres condiciones higiénico-sanitarias así como, por contaminación de los alimentos evidenciando el ambiente desfavorable en que estos niños viven²⁵.

La baja prevalencia de geohelminthos (*Ancylostomidae* y *A. lumbricoides*) e *Hymenolepis nana*, ponen en evidencia que las condiciones climáticas y edafológicas de San Rafael, - alta radiación solar y baja humedad-, limitan el desarrollo de estas formas parásitas, las cuales son endémicas de áreas con precipitaciones anuales mayores a 1200 mm, y suelos húmedos con material orgánico²⁶.

Por otra parte, las prevalencias de parasitismo total y poliparasitismo, aumentaron significativamente con la edad, coincidiendo con lo informado por Zonta²⁷, quien atribuyó esta relación a las actividades que rea-

lizan los niños fuera del hogar, situación frecuente en escolares²⁸. Otros estudios también han informado asociación entre parasitismo y desnutrición^{29,30}. En el presente trabajo los niños desnutridos resultaron más parasitados. De este modo, la asociación entre la infección parasitaria y la desnutrición podría deberse al efecto negativo de los parásitos intestinales⁸ o al efecto de la subnutrición sobre la respuesta inmune, que a su vez, conduce a un aumento de la susceptibilidad a la infección¹¹. Esta relación sinérgica, afectaría el crecimiento de los niños¹⁰.

Adicionalmente, en el análisis realizado, el nivel educativo de los padres, especialmente el de la madre, fue uno de los factores que más influyó en la génesis de la desnutrición infantil coincidiendo con lo informado por Weisstaub et al³¹ y Chopra³². Son varias las razones que hacen que la mayor educación materna influya y, entre ellas, se mencionan la participación laboral, la mayor autonomía dentro de sus hogares y el mejor acceso a medios de comunicación le permiten adquirir conocimientos acerca de la salud de los hijos³³. Sin embargo, el hecho de acceder a empleos más calificados fuera del hogar, ha llevado a las madres a permanecer más tiempo lejos de sus hijos³⁴. Esto conduce a que, al disponer las madres de menos tiempo para procesar los alimentos, sus familias consuman mayor cantidad de comidas preparadas fuera del hogar y de alto contenido energético con la probabilidad de que, tanto los adultos como los niños, presenten exceso de peso³⁵.

Por último, se reconoce que una limitación de la investigación es el hecho de utilizar encuestas auto-administradas, lo cual puede implicar la presencia de posibles sesgos en los datos socio-ambientales. Este tipo de encuestas requiere que los encuestados sepan leer, escribir y comprender adecuadamente lo que se les está preguntando. No obstante, en aquellos casos que los responsables de los niños manifestaron no poder realizar la encuesta, se dispuso de la ayuda docente.

CONCLUSIONES

Sin dudas la educación materna juega un papel importante en la etiología de la malnutrición, por déficit y exceso, y en las parasitosis. Asimismo, las condiciones de precariedad sanitaria resultan determinantes en el desarrollo de enteroparasitosis. Revertir esta situación y erradicar la cronicidad constituye un desafío para las autoridades que tienen a su cargo el diseño y la implementación de políticas sanitarias y educativas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la comunidad educativa del departamento de San Rafael, Mendoza, especialmente a los niños que participaron de este estudio.

Este trabajo fue subvencionado con fondos provenientes de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP-11/679), por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 1541) y por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (PIP 2197).

BIBLIOGRAFÍA

- Bogin B. The growth of humanity. New York: Willey-Liss. 2001.
- De Henauw S, Matthys S, De Backer G. Socioeconomic status, nutrition and health. *Arch Public Health*, 2003; 61: 15-31.
- Huneault L, Mathieu ME, Tremblay A. Globalization and modernization: an obesogenic combination. *Obes Rev*, 2011; 12: 64-72.
- Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev*, 2012; 70: 3-21.
- Frisancho AR. Relative leg length as a biological marker to trace the developmental history of individuals and populations: Growth delay and increased body fat. *Am J Hum Biol*, 2007; 19: 703-710.
- Marrodán Serrano MD, Santos Beneit MG, Mesa Santurino MS, Cabañas Armesilla MD, González-Montero de Espinosa M, Pacheco del Cerro JL. Técnicas analíticas en el estudio de la composición corporal. *Antropometría frente a sistemas de bioimpedancia bipolar y tetrapolar*. *Nutr Clín Diet Hosp*, 2007; 1: 11-19.
- Sen J, Mondal N, Dey S. Assessment of the nutritional status of children aged 5-12 years using upper arm composition. *Ann Hum Biol*, 2011; 38: 752-759.
- Stephenson LS, Latmham MC, Ottesen EA. Malnutrition and parasitic helminth infections. *Parasitology*, 2000; 121: 23-38.
- Jardim Bothelo A, Brooker S, Geiger SM, Fleming F, Souza Lopes AC, Diemert et al. Age patterns in undernutrition and helminth infection in a rural area of Brazil: associations with ascariasis and hookworm. *TM&IH*, 2008; 13 (4): 458-467.
- Pedersen FK, Møller NE. Diseases among refugee and immigrant children. *Ugeskrift Laeger*, 2000; 162: 6207-6209.
- Latham MC. Nutrición e infección, salud y enfermedad. En: Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*. Roma: Colección FAO: Alimentación y Nutrición, 2000. p 25-34.
- Censo Nacional de población y vivienda. INDEC 2010. Disponible en <http://www.censo2010.indec.gov.ar/>. Acceso 12 de marzo 2012.
- Lohman TG, Roche AF, Martorell R editores. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books. 1988.
- Frisancho AR. *Anthropometric standards: an interactive nutritional reference of body size and body composition for children and adults*. Michigan: University of Michigan Press. 2008.
- Oyhenart EE, Castro L, Forte ML, Sicre ML, Quintero FA, Luis MA et al. Socio-environmental conditions and nutritional status in urban and rural schoolchildren. *Am J Hum Biol*, 2008; 20: 373-498.
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe*. 2013.
- Martinez R, Fernandez A. *Desnutrición infantil en América Latina y el Caribe*. Desafíos, 2006; 2: 4-9.
- Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. INDEC 2001. Disponible en: <http://www.indec.gov.ar/> Acceso 12 de marzo 2012.
- Ahmed T, Ahmed AM. Reducing the burden of malnutrition in Bangladesh. *BMJ*, 2009; 339: b4490.
- Bass SL, Eser P, Daly R. The effect of exercise and undernutrition on the mechanostat. *JMNI*, 2005; 5: 239-254.
- Doak CM, Popkin BM. The rapid emergence of obesity in developing countries. En: Semba R, Bloem M, editores. *Nutrition and health in developing countries*. Totowa: Humana Press; 2008. p. 617-638.
- Muñoz-Cano JM, Córdova-Hernández JA, Boldo-León XM. Ambiente obesogénico y biomarcadores anómalos en escolares de Tabasco, México. *Salud Tab*, 2012; 18 (3): 87-95.
- Drewnowski A, Specter SE. Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. *AMJCN*, 2004; 79: 6-16.
- Salomón MC, Tonelli RL, Borremans CG, Bertello D Jong L, Jofré CA, Enriquez V, et al. Prevalencia de parásitos intestinales en niños de la ciudad de Mendoza, Argentina. *Parasitol Latinoam*, 2007; 62: 49-53.
- Pérez-Cordón G, Rosales MJ, Valdez RA, Vargas-Vásquez F, Cordova O. Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 2008; 25 (1): 144-148.
- PROAPS – REMEDIAR. *Geohelmintiosis en la República Argentina*. Programa Nacional de desparasitación masiva. Ciudad de Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación. 2007.
- Zonta ML. Crecimiento, estado nutricional y enteroparasitosis en poblaciones aborígenes y cosmopolitas: Los Mb'ya-Guaraní en el Valle del arroyo de Cuña Pirú y poblaciones aledañas (Misiones). 2010. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata.
- Pezzani BC, Minvielle MC, Ciarmela ML, Apezteguía MC, Basualdo JA. Participación comunitaria en el control de las parasitosis intestinales en una localidad rural de Argentina. *Rev Panam Salud Publica*, 2007; 26(6): 471-477.
- Boeke CE, Mora-Plazas M, Forero Y, Villamor E. Intestinal protozoan infections in relation to nutritional status and gastrointestinal morbidity in Colombian school children. *J Trop Pediatr*, 2010; 56 (5): 299-306.

30. Bracciaforte R, Díaz MF, Vottero PV, Burstein V, Varengo H, Orsilles MA. Enteroparásitos en niños y adolescentes de una comuna periurbana de la provincia de Córdoba. *Acta Bioquím Clín Latinoam*, 2010; 44: 353-358.
31. Weisstaub G, Abeyá Gilardón A, González H, Aguilar AM. Cómo mejorar la talla a través de intervenciones alimentarias y no alimentarias. En: Carmuega E, editor. *Crecimiento saludable. Entre la desnutrición y la obesidad en el Cono Sur*. Buenos Aires: Asociación Civil Danone para la nutrición, la salud y la calidad de vida, 2012. p. 81-102.
32. Chopra M. Risk factors for undernutrition of young children in a rural area of South Africa. *PHN*, 2003; 6: 645-652.
33. Aslam M, Kingdon GG. Parental education and child health understanding the pathways of impact in Pakistan. *World Development*, 2012; 40 (10): 2014-2032.
34. Anderson PM, Butcher KF, Levine PB. Maternal employment and overweight children. *Journal Health Econ*, 2003; 22: 477-504.
35. Food and Agriculture Organization. The nutrition transition and obesity. The developing world's new burden: obesity. 2012. Disponible en: <http://www.fao.org/FOCUS/E/obesity/obes2.htm>. Acceso 12 de marzo 2012.

Estado nutricional pré – operatório e incidência de complicações cirúrgicas em pacientes idosos do Estado de Pernambuco (Brasil) submetidos a cirurgias gastrointestinais

Nutritional status pre - operative and incidence of surgical complications in elderly patients Pernambuco State (Brazil) undergoing gastrointestinal surgeries

Santos, H. V. D.¹; Araújo, C. M. S.²

¹ Universidade de Pernambuco, Hospital Universitário Oswaldo Cruz (HUOC), Programa de Residência em Nutrição Clínica, Recife, PE, Brasil.

² Universidade de Pernambuco, Pronto Socorro Cardiológico de Pernambuco (PROCAPE). Recife, PE, Brasil.

Remitido: 13/marzo/2014. Aceptado: 12/mayo/2014.

RESUMO

Objetivo: Investigar a associação entre o estado nutricional pré-operatório, a incidência de complicações cirúrgicas e o tempo de internamento hospitalar de idosos submetidos a cirurgias gastrointestinais.

Métodos: Foram avaliados 51 pacientes idosos (≥ 60 anos) nas primeiras 48 horas no pré-operatório de cirurgias gastrointestinais através da miniavaliação nutricional, de parâmetros antropométricos: peso, altura estimada pela altura do joelho, circunferência braquial, circunferência da panturrilha, perda de peso nos últimos 6 meses, índice de massa corporal e de parâmetros bioquímicos. O diagnóstico clínico, comorbidades, a incidência de complicações pós-operatórias e o tempo de internamento hospitalar também foram investigados.

Resultados: O diagnóstico de desnutrição variou de 25,5 a 51%, a miniavaliação nutricional associou-se significativamente com a circunferência braquial ($p = 0,025$) e circunferência da panturrilha ($p = 0,021$). Os pacientes com doença maligna possuíam um maior

percentual de desnutrição pela miniavaliação nutricional ($p = 0,025$) e circunferência braquial ($p = 0,029$). A miniavaliação nutricional ($p = 0,005$), o percentual de perda de peso ($p = 0,014$), anemia ($p = 0,012$), doença maligna ($p = 0,003$) e a presença de complicações pós-operatórias ($p < 0,001$) se associaram com um maior tempo de internação.

Conclusão: A desnutrição foi um achado frequente e a miniavaliação nutricional foi considerada um bom parâmetro de avaliação nutricional sugerindo ser um possível indicador do tempo de internamento hospitalar assim como o percentual de perda de peso.

PALAVRAS CHAVES

Estado nutricional. Idoso. Cirurgias gastrointestinais.

ABSTRACT

Objective: To investigate the association between preoperative nutritional status, the incidence of surgical complications and length of hospitalization of elderly patients undergoing gastrointestinal surgeries.

Methods: 51 elderly patients (≥ 60 years) were evaluated within 48 hours in the preoperative gastrointestinal surgeries through nutritional miniavaliação, of anthropometric parameters: weight, height estimated from knee height, brachial circumference,

Correspondencia:
Helânia Virginia Dantas dos Santos
helaniadantas@hotmail.com

calf circumference, weight loss in the last 6 months, body mass index and of biochemical parameters. The clinical diagnosis, comorbidities, the incidence of postoperative complications and length of hospital stay were also investigated.

Results: The diagnosis of malnutrition varied from 25.5 to 51%, the nutritional miniavaliação significantly associated with brachial circumference ($p = 0.025$) and calf circumference ($p = 0.021$). Patients with malignant disease had a higher percentage of malnutrition by nutritional miniavaliação ($p = 0.025$) and brachial circumference ($p = 0.029$). The nutritional miniavaliação ($p = 0.005$), the percentage of weight loss ($p = 0.014$), anemia ($p = 0.012$), malignancy ($p = 0.003$) and the presence of postoperative complications ($p < 0.001$) were associated with length of hospitalization.

Conclusion: Malnutrition is a frequent finding and nutritional miniavaliação was considered a good parameter for nutritional assessment suggesting being a possible indicator of the length of hospital stay as well as the percentage of weight loss.

KEYWORDS

Nutritional status. Elderly. Gastrointestinal surgeries.

ABREVIATURAS

MAN = Miniavaliação Nutricional.

CB = Circunferência braquial.

CP = Circunferência da panturrilha.

PP = perda de peso.

IMC = Índice de massa corporal.

INTRODUÇÃO

Diante do quadro de envelhecimento da população brasileira, da alta prevalência de desnutrição intra-hospitalar, especialmente entre os indivíduos idosos, e da comprovada relação entre desnutrição e morbimortalidade é fundamental a avaliação nutricional precoce de idosos com o intuito de detectar sinais de uma má nutrição e assim permitir que medidas de intervenção nutricional sejam realizadas^{1,2}.

Vários métodos de avaliação nutricional têm sido propostos utilizando desde testes de avaliação clínica, bioquímica, antropométrica a exames de composição cor-

poral. Todos apresentam vantagens e limitações, sendo necessária a escolha adequada de um ou mais métodos de avaliação de acordo com a população e/ou condições a serem estudadas³.

Além disso, já está bem descrito na literatura que pacientes desnutridos no pré-operatório têm uma maior morbidade pós-operatória, aumento nas complicações cirúrgicas e dificuldade de cura quando comparados com pacientes com bom estado nutricional, o que significa maior tempo de internação e maiores custos hospitalares⁴⁻⁶.

Considerando o risco aumentado de desnutrição na senectude e as repercussões do estado nutricional sobre a evolução do paciente idoso no pós-operatório, o objetivo deste estudo foi investigar a associação entre o estado nutricional pré-operatório, a incidência de complicações cirúrgicas e o tempo de internamento hospitalar de idosos submetidos a cirurgias gastrointestinais.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo observacional prospectivo no período de setembro a dezembro de 2012, na enfermaria de cirurgia geral do Hospital Universitário Oswaldo Cruz da Universidade de Pernambuco, Brasil.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital Universitário Oswaldo Cruz com parecer de nº 63041/2012. Os pacientes ou seus responsáveis foram previamente informados sobre os objetivos da mesma e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de acordo com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, autorizando a realização da mesma.

Foram avaliados 51 pacientes idosos (≥ 60 anos) que possuíam uma média de idade de $70 \pm 7,4$ anos (mínimo 60 anos e máximo 98 anos), sendo 30 (58,8%) do sexo feminino, internados para a realização de procedimento cirúrgico gastroenterológico de médio e grande porte. Sendo excluídos os pacientes que por algum motivo não realizaram o procedimento cirúrgico, que tiveram dificuldade de fornecer as informações necessárias para a avaliação nutricional ou não estavam acompanhados por um cuidador e ou que se encontravam em estado terminal.

O estado nutricional foi avaliado até 48 horas da admissão no pré-operatório, tomando por base a miniavaliação nutricional (MAN) na sua forma completa e os dados antropométricos que incluíram peso, altura esti-

mada pela altura do joelho (Chumlea, 1985)⁷, circunferência braquial (CB) classificada segundo National Health and Nutrition Examination Survey - NHANES III⁸, circunferência da panturrilha (CP) considerada adequada a circunferência ≥ 31 cm para homens e mulheres⁹ e a perda de peso (PP) nos últimos 6 meses, classificada em \geq ou $<$ que 10%. O índice de massa corporal (IMC), calculado a partir da fórmula: $\text{Peso}/(\text{altura})^2$ e classificado conforme descrição de Lipschitz em 1994¹⁰.

Para a avaliação nutricional bioquímica foram analisados os prontuários de cada paciente e considerados os seguintes parâmetros com seus respectivos pontos de corte de normalidade: contagem total de linfócitos ($> 2.000/\text{mm}^3$)¹¹, hemoglobina $\geq 13\text{g/dL}$ para o sexo masculino e $\geq 12\text{g/dL}$ para o sexo feminino, conforme definido pela Organização Mundial de Saúde em 1968¹², albumina sérica $> 3,5\text{g/dL}$ ¹¹ e glicemia de jejum $< 100\text{mg/dL}$ conforme diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes em 2014¹³.

Na admissão hospitalar foi avaliado o diagnóstico clínico e a presença de comorbidades, sendo classificados com ou sem doença maligna. Consideraram-se doenças malignas as neoplasias do trato gastrointestinal e glândulas anexas e sem doenças malignas: colelitíase,coledocolitíase, doença diverticular, megaesôfago chagásico, cisto ou abscesso hepático e fístula. Com relação à presença de comorbidades, foram consideradas aquelas autoreferidas no momento da admissão ou registradas no prontuário.

As complicações pós-operatórias foram descritas e registradas pela equipe médica em prontuário e foram classificadas em complicações de ferida operatória e em complicações gerais ocorridas durante o internamento hospitalar⁶.

A análise estatística foi realizada no programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). As variáveis contínuas foram testadas quanto à normalidade de distribuição pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. As médias foram comparadas pelo teste "*t*" de *Student*. O teste *Qui-quadrado* e *Exato de Fisher* foram empregados para a associação das frequências. A correlação das variáveis contínuas foi realizada pela *Correlação Linear de Pearson* para as de distribuição normal e o teste de *Correlação de Spearman* para as de distribuição não normal sendo considerado um $p < 0,05$ para rejeição da hipótese de nulidade.

RESULTADOS

Dos 51 pacientes avaliados 49% possuíam doenças malignas e 80,4% algum tipo de comorbidade associada ao diagnóstico clínico, destaca-se a prevalência da hipertensão arterial sistêmica 66,7%, diabetes 33,3%, dislipidemias 21,6% e da insuficiência cardíaca 9,8%.

O número de óbitos notificados foi de 6 casos (11,8%) e as complicações pós-operatórias foram observadas em 39,2% dos pacientes, classificadas em complicações gerais e de ferida operatória.

- *Complicações Gerais*: náuseas e/ou vômitos (6), insuficiência respiratória (2), choque séptico (2), sepse (1), confusão mental (1), insuficiência renal aguda (1), íleo paralítico (1) e infecção respiratória (2).
- *Complicações de Ferida Operatória*: fístula (2), flogose (2), enfisema subcutâneo (1) e deiscência de anastomose (1).

A avaliação nutricional antropométrica pré-operatória mostrou uma prevalência de desnutrição de 51% de acordo com a CB de 47,1% segundo o IMC e de 35,3% pela CP. A MAN identificou 25,5% de desnutridos e 51% em risco nutricional, com associação significativa com os valores da CB ($p = 0,025$) e CP ($p = 0,021$), observados na Tabela 1.

Ao avaliar os parâmetros nutricionais com o diagnóstico clínico identificamos uma elevada frequência no diagnóstico de desnutrição no grupo de doenças malignas de 68%, 60%, 36% e 32% pelos parâmetros CB, IMC, MAN e CP, respectivamente, de PP $\geq 10\%$ ($p = 0,012$), assim como de indivíduos anêmicos ($p < 0,001$) conforme descrito na Tabela 2.

Com relação às complicações pós-operatórias, não foi possível observar nenhuma associação dos parâmetros nutricionais e clínicos avaliados com a presença ou não de complicações pós-operatórias (Tabela 3).

Ao estabelecer comparação entre o tempo de internamento hospitalar com os parâmetros nutricionais e clínicos verificou-se que há diferença estatisticamente significativa entre os pacientes que foram classificados com e sem risco nutricional pela MAN ($p = 0,005$), com ou sem anemia ($p = 0,012$), a presença de doença maligna ($p = 0,003$) e a ocorrência de complicações pós-operatórias ($p < 0,001$) com o tempo de internação hospitalar (Tabela 4).

Tabela 1. Associação entre o diagnóstico nutricional obtido pela MAN e a antropometria em idosos submetidos a cirurgias gastrointestinais no Hospital Universitário Oswaldo Cruz, Recife-PE, Brasil 2012.

	MAN			P*
	Eutrofia n (%)	Risco Nutricional n (%)	Desnutrição n (%)	
IMC				
Desnutrição	3 (25%)	11 (42,3%)	10 (76,9%)	0,052
Eutrofia	3 (25%)	9 (34,6%)	1 (7,7%)	
Excesso de peso	6 (50%)	6 (23,1%)	2 (15,4%)	
CB				
Desnutrição	3 (25%)	12 (46,2%)	11 (84,6%)	0,025
Eutrofia	7 (58,3%)	13 (50%)	2 (15,4%)	
Excesso de Peso	2 (16,7%)	1 (3,8%)	0 (0%)	
CP				
Desnutrição	1 (8,3%)	9 (34,6%)	8 (61,5%)	0,021
Eutrofia	11 (91,7%)	17 (65,4%)	5 (38,5%)	

MAN: Miniavaliação Nutricional; IMC: Índice de Massa Corporal¹⁰; CB: Circunferência Braquial⁸; CP: Circunferência da panturrilha⁹; (*) Teste Qui-quadrado.

Foi encontrado também uma correlação positiva, moderada ($r = 0,341$) entre o %PP e o tempo de internamento hospitalar ($p = 0,014$), segundo a Correlação Linear de *Pearson*, dado não exposto nas tabelas.

DISCUSSÃO

A prevalência de desnutrição variou conforme o parâmetro de avaliação nutricional utilizado (25,5 a 51%) corroborando com o estudo de Bouillanne *et al*⁴, dentre os parâmetros avaliados destaca-se a MAN por ser o método mais sensível para identificar a desnutrição em idosos, pois ao se considerar além dos pacientes desnutridos os em risco nutricional os valores neste estudo chegaram a 76,5%^{15,16}.

Apesar de não ter sido encontrada associação da MAN com o IMC, a MAN mostrou está associada aos diagnósticos obtidos pela CB e CP. Diferindo do presente estudo, Leandro-Merhi, *et al*.¹⁵ evidenciaram concordância da MAN e o IMC e não encontraram concordância da MAN com a CB e CP. Essa diferença nos achados pode ser explicada pela população estudada, em Leandro-Merhi, *et al*.¹⁵ a maioria (72,7%) apresen-

tava doenças benignas e neste estudo 49% apresentavam doenças malignas e 80,4% algum tipo de comorbidade associada ao diagnóstico clínico, esses fatores podem ser determinantes nas alterações do estado nutricional de pacientes idosos.

Além disso, vale ressaltar as várias limitações que o IMC tem em determinar o diagnóstico nutricional de pacientes hospitalizados, ficando clara a necessidade de usar vários parâmetros de avaliação nutricional para a definição de um diagnóstico mais preciso¹⁶⁻¹⁸.

Os dados da literatura mostram que a prevalência de desnutrição aumenta quando há a associação com a doença maligna (30-90%), o que também foi observado nesse estudo (32 a 68%)^{19,20}. A qual pode ser explicada pela ocorrência de inúmeros fatores tais como: efeito local do tumor, baixa ingestão energética, alterações no metabolismo dos macronutrientes e gasto energético, contribuindo com o agravamento do estado nutricional²¹.

Outra complicação frequente no paciente com câncer é a anemia estando presente em até 70% destes pacientes em algum momento da sua doença. A presença

Tabela 2. Distribuição do diagnóstico clínico e da mortalidade pós-operatória segundo parâmetros nutricionais em idosos submetidos a cirurgias gastrointestinais no Hospital Universitário Oswaldo Cruz, Recife-PE, Brasil, 2012.

	Diagnóstico Clínico		p	Desfecho Clínico		p
	Com doença maligna n (%)	Sem doença maligna n (%)		Alta n (%)	Óbito n (%)	
MAN						
Eutrofia	2 (8 %)	10 (39%)	0,025*	12 (27%)	0 (0%)	0,202*
Risco Nutricional	14 (56%)	12 (46%)		23 (51%)	3 (50%)	
Desnutrição	9 (36%)	4 (15%)		10 (22%)	3 (50%)	
IMC						
Eutrofia	6 (24%)	7 (27%)	0,127*	11 (24%)	2 (33%)	0,770*
Desnutrição	15 (60%)	9 (35%)		22 (49%)	2 (33%)	
Excesso de peso	4 (16%)	10 (38%)		12 (27%)	2 (33%)	
CB						
Eutrofia	8 (32%)	14 (54%)	0,029*	21 (47%)	1 (17%)	0,234*
Desnutrição	17 (68%)	9 (35%)		21 (47%)	5 (83%)	
Excesso de peso	0 (0%)	3 (11%)		3 (6%)	0 (0%)	
CP						
Desnutrição	8 (32%)	10 (38%)	0,771**	15 (33%)	3 (50%)	0,652**
Eutrofia	17 (68%)	16 (62%)		30 (67%)	3 (50%)	
PP						
PP ≥ 10%	17 (68%)	8 (31%)	0,012**	22 (49%)	3 (50%)	1,000**
PP < 10%	8 (32%)	18 (69%)		23 (51%)	3 (50%)	
Albuminemia						
Normal	11 (52%)	8 (73%)	0,450**	17 (63%)	2 (40%)	0,374**
Depleção	10 (48%)	3 (27%)		10 (37%)	3 (60%)	
CTL#						
Adequado	6 (24%)	11 (46%)	0,140**	15 (35%)	2 (33%)	1,000**
Depleção	19 (76%)	13 (54%)		28 (65%)	4 (67%)	
Hb[†]						
Sem Anemia	8 (32%)	20 (83%)	<0,001**	26 (60%)	2 (33%)	0,381**
Com Anemia	17 (68%)	4 (17%)		17 (40%)	4 (67%)	

MAN: Miniavaliação Nutricional; IMC: Índice de Massa Corporal¹⁰; CB: Circunferência Braquial⁸; CP: Circunferência da panturrilha⁹; PP: perda de peso; #CTL: Contagem Total de Linfócitos (Depleção ≤ 2000/mm³); [†]Hb: Hemoglobina (anemia <13g/dL para o sexo masculino e <12g/dL para o sexo feminino); Albuminemia: valores normais > 3,5g/dL; (*) Teste Qui-quadrado; (**) Teste Exato de Fisher.

Tabela 3. Ocorrência de complicações pós-operatórias e sua associação com parâmetros nutricionais e clínicos em idosos submetidos a cirurgias gastrointestinais no Hospital Universitário Oswaldo Cruz, Recife-PE, Brasil, 2012.

	Complicações pós-operatórias		p
	Com complicações n (%)	Sem complicações n (%)	
MAN			
Eutrofia	2 (10%)	10 (32,3%)	0,188*
Risco Nutricional	12 (60%)	14 (45,2%)	
Desnutrição	6 (30%)	7 (22,6%)	
IMC			
Eutrofia	5 (25%)	8 (25,8%)	0,234*
Desnutrição	7 (35%)	17 (54,8%)	
Excesso de peso	8 (40%)	6 (19,4%)	
CB			
Eutrofia	7 (35%)	15 (48,4%)	0,076*
Desnutrição	10 (50%)	16 (51,6%)	
Excesso de peso	3 (15%)	0 (0%)	
CP			
Desnutrição	5 (25%)	13 (41,9%)	0,247**
Eutrofia	15 (75%)	18 (58,1%)	
PP			
PP ≥ 10%	13 (65%)	12 (38,7%)	0,089**
PP < 10%	7 (35%)	19 (61,3%)	
Albuminemia			
Normal	10 (62,5%)	9 (56,3)	1,000**
Depleção	6 (37,5%)	7 (43,8%)	
CTL[#]			
Adequado	8 (40%)	9 (31%)	0,555**
Depleção	12 (60%)	20 (69%)	
Hb[†]			
Sem Anemia	10 (50%)	18 (62,1%)	0,558**
Com Anemia	10 (50%)	11 (37,9%)	
Glicemia			
Normal	13 (68,4%)	11 (44%)	0,135**
Alta	6 (31,6%)	14 (56%)	
Comorbidades			
Presente	17 (85%)	24 (77,4%)	0,721**
Ausente	3 (15%)	7 (22,6%)	
Diagnóstico Clínico			
Sem doença maligna	7 (35%)	19 (61,3%)	0,089**
Com doença maligna	13 (65%)	12 (38,7%)	

MAN: Miniavaliação Nutricional; IMC: Índice de Massa Corporal¹⁰; CB: Circunferência Braquial⁸; CP: Circunferência da panturrilha⁹; PP: perda de peso; [#]CTL: Contagem Total de Linfócitos (Depleção ≤ 2000/mm³); [†]Hb: Hemoglobina (anemia <13g/dL para o sexo masculino e <12g/dL para o sexo feminino); Albuminemia: valores normais > 3,5g/dL. Glicemia normal <100mg/dL; (*) Teste Qui-quadrado; (**) Teste Exato de Fisher.

Tabela 4. Tempo de internamento hospitalar segundo parâmetros nutricionais, complicações pós-operatórias e diagnóstico clínico, em idosos submetidos a cirurgias gastrointestinais no Hospital Universitário Oswaldo Cruz, Recife-PE, Brasil, 2012.

	Tempo de Internamento Hospitalar		p
	n	$\bar{X} \pm SD$	
MAN			
Sem Risco Nutricional	12	3,58 ± 1,62	0,005
Com Risco Nutricional	39	11,44 ± 9,09	
IMC			
Com desnutrição	24	9,04 ± 6,22	0,675
Sem desnutrição	27	10,07 ± 10,4	
CB			
Com desnutrição	26	11,31 ± 9,92	0,149
Sem desnutrição	25	7,80 ± 6,83	
CP			
Com desnutrição	18	8,89 ± 6,47	0,674
Sem desnutrição	33	9,97 ± 9,70	
PP			
PP ≥ 10%	25	11,28 ± 6,08	0,173
PP < 10%	26	7,96 ± 10,4	
Albuminemia			
Normal	19	9,84 ± 6,73	0,162
Depleção	13	14,62 ± 12,06	
CTL[#]			
Adequado	17	8,82 ± 6,20	0,568
Depleção	32	10,34 ± 9,87	
Hb[†]			
Sem Anemia	31	7,14 ± 6,52	0,012
Com Anemia	18	13,38 ± 10,12	
Glicemia			
Normal	24	8,38 ± 6,57	0,163
Alta	20	12,25 ± 11,26	
Comorbidades			
Presente	41	10,63 ± 9,22	0,080
Ausente	10	5,30 ± 3,40	
Diagnóstico Clínico			
Sem doença maligna	26	6,12 ± 6,08	0,003
Com doença maligna	25	13,20 ± 9,51	
Complicações pós-operatórias			
Com complicações	20	14,60 ± 10,83	<0,001
Sem complicações	31	6,35 ± 4,77	

MAN: Miniavaliação Nutricional; IMC: Índice de Massa Corporal¹⁰; CB: Circunferência Braquial⁸; CP: Circunferência da panturrilha⁹; PP: perda de peso; [#]CTL: Contagem Total de Linfócitos (Depleção ≤ 2000/mm³); [†]Hb: Hemoglobina (anemia <13g/dL para o sexo masculino e <12g/dL para o sexo feminino); Albuminemia: valores normais > 3,5g/dL. Glicemia normal <100mg/dL; (*) Teste "t" de Student.

de 68% de pacientes oncológicos anêmicos corrobora com outros estudos^{19,22}.

Apesar da desnutrição energético-protéica ter sido associada ao aumento da ocorrência de complicações pós-operatórias²³, nenhum parâmetro nutricional avaliado neste trabalho foi preditivo de complicações pós-operatórias, corroborando com os estudos de Chaufour-André, *et al.*²³. Possivelmente os parâmetros nutricionais obtidos isoladamente não sejam suficientes para determinar o prognóstico de pacientes geriátricos, uma vez que vários fatores além do estado nutricional podem influenciar no desfecho clínico, como a presença de comorbidades, a malignidade da doença e a idade avançada^{18,19}.

O estado nutricional é um dos fatores mais bem descrito na literatura que influenciam o tempo de internamento hospitalar e o aumento da morbidade e mortalidade em pacientes idosos^{17,19,20}. Dentre os parâmetros nutricionais antropométricos avaliados o que mostrou melhor associação com o tempo de internamento hospitalar foi a MAN, revelando uma média de estadia hospitalar 3 vezes maior nos pacientes que estavam em risco nutricional.

O %PP também demonstrou ser um bom indicador de evolução pós-operatória nesses pacientes, ficando clara a necessidade de sua participação nos protocolos de avaliação nutricional de pacientes idosos submetidos a cirurgias gastrointestinais².

O diagnóstico clínico e os níveis séricos de hemoglobina também influenciaram significativamente o tempo de internamento hospitalar, aumentando em cerca de 2 vezes mais a permanência hospitalar. Diante disso, fica clara a necessidade de uma boa avaliação pré-operatória a fim de permitir que os pacientes anêmicos sejam identificados e tratados uma vez que a anemia é uma condição potencialmente reversível^{20,24}.

CONCLUSÃO

A desnutrição hospitalar foi um achado frequente, especialmente nos pacientes com doenças malignas e a MAN foi considerada um bom parâmetro de avaliação nutricional pré-operatório, sugerindo também ser um possível indicador do tempo de internamento hospitalar assim como o %PP e os níveis séricos de hemoglobina. Contudo, vale destacar a necessidade de mais estudos que avaliem a utilização de parâmetros nutricionais e a sua utilização como preditores de complicações pós-operatórias em pacientes idosos.

REFERÊNCIAS

1. Guedes ACBG, Gama CR, Tiussi ACR. Avaliação nutricional subjetiva do idoso: Avaliação subjetiva Global (ASG) versus Mini Avaliação Nutricional (MAN®). *Com. Ciênc. Saúde*. 2008; 19 (4): 377-84.
2. Stijn MFM, Korkic-Halilovic I, Bakker MSM, Ploeg T, Leeuwen PAM, Houdijk APJ. Preoperative Nutrition Status and Postoperative Outcome in Elderly General Surgery Patients: A Systematic Review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2012; 20 (10): 1-7.
3. Mahan, IK; Escott-Stump, S. Krause. Alimentos, nutrição e dietoterapia. 11ª edição. Rio de Janeiro: Roca; 2005. p.305-18.
4. Audisio RA, Ramesh H, Longo WE, Zbar AP, Pope D. Preoperative Assessment of Surgical Risk in Oncogeriatric Patients. *The Oncologist*. 2005; 10: 262-8.
5. Planas, V. Importancia de la nutrición en el paciente quirúrgico. Barcelona: Novartis Consumer Health S.A; 2003.
6. Zago L, Dupraz H, Torino F, Rio ME. Estado nutricional preoperatorio y riesgo quirúrgico. Identificación de marcadores bioquímicos promisorios. *Nutr Hosp*. 2010; 25 (1): 91-8.
7. Chumlea, WC. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc*. 1985; 33 (2): 116-20.
8. Kuczmarski MF, Kuczarisk RJ, Najjar M. Descriptive anthropometric reference data for older Americans. *J Am Diet Assoc*. 2000; 100: 59-66.
9. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995. WHO technical report series 854.
10. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care*. 1994; 21 (1): 55-67.
11. Cuppari L, Schor N. Guia de nutrição: nutrição clínica do adulto. 3ª edição. Barueri, SP: Manole, 2014.
12. Organización Mundial de la Salud. Anemias nutricionales. Ginebra: OMS, 1968. Série de Informes Técnicos, 405.
13. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2013-2014/ Sociedade Brasileira de Diabetes; São Paulo: AC. Farmacêutica, 2014.
14. Bouillanne O, Curis E, Hamon-Vilcot B, Nicolis J, Chretien P, Schauer N, et al. Impact of protein pulse feeding on lean mass in malnourished and at-risk hospitalized elderly patients: a randomized controlled trial. *Clin Nutr* 2013; 32: 186-92.
15. Leandro-Merhi, VA, Aquino JLB, Camargo JGT. Agreement between Body Mass Index, Calf Circumference, Arm Circumference, Habitual Energy Intake and the MNA In hospitalized elderly. *J Nutr Health Aging*. 2012; 6 (2): 128-32.
16. Paula HAA, Oliveira FCE, José JFBS, Gomide CL, Alfenas RCG. Avaliação do estado nutricional de pacientes geriátricos. *Rev Bras Nutr Clin*. 2007; 22 (4): 280-5.
17. Dudrick SJ. Nutrition Management of Geriatric Surgical Patients. *Surg. Clin N. Am*. 2011; 91: 877-96.
18. Damulevičienė G, Lesauskaitė V, Macijauskienė J, Šmigelskas K, Venskutonis D. Perioperative Factors Affecting Length of Hospital

- Stay Among Elderly Patients. *Medicina (Kaunas)* 2013; 49 (6): 247-253.
19. Leandro-Merhi VA, Aquino JLB, Camargo JGT, Frenhani PB, Bernardi JLD, Mclellan KCP. Clinical and Nutritional Status of Surgical Patients With and Without Malignant Diseases: cross-sectional study. *Arq. Gastroenterol.* 2011; 48 (1): 59-61.
 20. Trabal J, Leyes P, Forga MT, Hervás S. Quality of life, dietary intake and nutritional status assessment in hospital admitted cancer patients. *Nutr Hosp.* 2006; 21: 505-10.
 21. Fonck M, Gékière JP, Blanc-Bisson C, Bourdel-Marchasson I. State of nutrition and cancer in the elderly. *Bull Cancer.* 2008; 95: 116-20.
 22. Calabrich AFC, Katz A. Deficiência de ferro no paciente com câncer. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter.* 2010; 32 (2); 95-8.
 23. Chaufour-Andre C, Bajard A, Fingal C, Roux P, Fiorletta I, Gertych W, Rivoire M, Bonnefoy M, Bachmann P. Conséquences nutritionnelles de la chirurgie en oncogériatrie. Étude descriptive et prospective. *Nutr Clin Metab.* 2011; 25: 5-13.
 24. Silva CLA, Lima-Costa MF, Firmo JOA, Peixoto SV. Nível de hemoglobina entre idosos e sua associação com indicadores do estado nutricional e uso de serviços de saúde: Projeto Bambuí. *Cad. Saúde Pública,* 2012; 28 (11): 2085-2094.

Assessment of nutrition literacy by two diagnostic methods in a Brazilian sample

Avaliação do letramento em nutrição por dois métodos diagnósticos em brasileiros

Sampaio, H. A. C.¹; Carioca, A. A. F.²; Sabry, S. D.¹; Sabry, M. O. D.¹; Pinto, F. J. M.¹; Ellery, T. H. P.²

1 UECE – State University of Ceara, Public Health.

2 USP – University of São Paulo, Nutrition in Public Health.

Remitido: 13/marzo/2014. Aceptado: 16/mayo/2014.

ABSTRACT

The nutrition literacy is defined as the degree to which individuals can obtain, process and understand information and basic nutrition needed to make correct decisions. The aim of this study was to evaluate the nutrition literacy through the use of both instruments. We evaluated 38 employees of primary health care. The instruments used in the research were: Newest Vital Sign - NVS and Nutritional Literacy Scale - NLS. This is a sample of adult with undergraduate, 81.6% women, with associated post graduate, 52.6%. The prevalence of inadequacy was 68.4% and 5.3% for NVS and NLS, respectively. There was no agreement between the methods of assessment of literacy in nutrition ($k = 0.50$, $p = 0.324$). It follows that the two instruments are not interchangeable for use with the purpose of diagnosing nutritional literacy.

KEYWORDS

Health Literacy; Information Literacy; Nutrition.

RESUMO

O letramento em nutrição é definido como o grau em que indivíduos podem obter, processar e entender informações e serviços básicos em nutrição, necessários para tomar decisões corretas. O objetivo do estudo foi avaliar o letramento em nutrição mediante a utilização dos dois instrumentos. Foram avaliados 38 funcionários do serviço da atenção básica. Os instrumentos utilizados na pesquisa foram: *Newest Vital Sign - NVS* e o *Nutritional Literacy Scale - NLS*. Trata-se de uma amostra de adultos graduados na área da saúde, 81,6% de mulheres, com pós-graduação associada, 52,6%. A prevalência de inadequação foi 68,4% e 5,3% para NVS e NLS, respectivamente. Não foi observado concordância entre os métodos de avaliação do letramento em nutrição ($k=0,50$; $p=0,324$). Conclui-se que os dois instrumentos não são intercambiáveis para aplicação com o propósito de diagnosticar letramento nutricional.

PALAVRAS CHAVE

Alfabetização em Saúde; Competência em Informação; Nutrição.

INTRODUCTION

Transformations related to the growing modernization and urbanization that occurred in several countries

Correspondencia:
Helena Alves de Carvalho Sampaio
dr.hard2@gmail.com

worldwide, like Brazil, are associated with changes in lifestyle and eating habits of the population, and these changes have contributed for the development of non communicable disease^{1,2}.

In Brazil, still can say that there is not an aggressive nutrition policy capable to change this situation, but the first steps have been dated since 2004, with the release of the Food Guide for the Brazilian Population³, one of the instruments built under the guidelines of the National Food and Nutrition Policy of Ministry of Health. The mentioned Guide has a pocket version to the population, for the purpose of teach them how to eat better.

However, it is necessary to discuss about what from educational healthcare instruments are properly understood and interpreted by the population to which it is intended. Such understanding is beyond of ability to read, but reaches the concept of health literacy, sometimes considered of literacy in health.

There is no consensus in the literature about the definition of *Health literacy*. Most of the studies connect the concept in question to others as: health promotion, education, empowerment and education and adult literacy in Freire's perspective¹⁻⁸. However, although there are conceptual variations, different speeches establish among themselves certain closeness, because they focus on the individual's ability to understand, evaluate and use information for making health related decision, which consequently leads to an improvement and/or reducing health inequities.

There are several instruments to measure the degree of health literacy in the population, most notably the Rapid Estimate of Adult Literacy in Medicine - REALM⁹ and the Test of Functional Health Literacy in Adults - TOFHLA¹⁰. However, both Rogers et al.¹¹ as Baker¹² consider that none of these tests are comprehensive enough to accurately measure the ability, remaining still emerge a fully appropriate instrument.

Stimulating even further the debate, there is a specific conceptual and operational gap associated with nutritional literacy. According to Silk et al.¹³, this is defined as the degree to which individuals can obtain, process and understand information and basic services in nutrition required to make correct decisions about this. There are two instruments that have been used in order to measure this ability. One is specific, developed by Diamond¹⁴, the *Nutritional Literacy Scale* - NLS and the other can be applied either for the purpose of

assessing health literacy, such as nutrition¹⁵, which is the *Newest Vital Sign* - NVS, developed by Weiss et al¹⁶.

Given the above, this study aimed to assess nutrition literacy through the use of two instruments, evaluating their agreement and providing a critical reflection on their applicability in practice of daily attendance.

METHODS

It is a cross-sectional, descriptive and analytical study, realized in November and December of 2010 in Fortaleza (Ceara-Brazil), belonging of the research "AlfaNutri Plan: a new paradigm, nutritional literacy, to promote healthy eating and regular physical activity in the prevention and control of chronic diseases". The study was outlined according by the Resolution 196/1996¹⁷ which regulates human research and was approved by the Ethics Committee of Research, charge of the study (Process number: 08628438-0).

The study was conducted with all health employees (38) of primary health care institution which agreed to participate in the survey through a signature of free and informed consent form. They were selected by convenience, with non probabilistic approach. This is about an adult population, consisting of 31 (81.6%) women and 7 (18.4%) men with a mean age of 38.3 years and standard deviation of 10.1 years. Most employees have undergraduate in health (dentist and medical doctor) with post graduate associated (52.6%).

The involved variables in this study were gender, age, education (through a standardized questionnaire) and literacy in nutrition. The instruments used in the research were: *Newest Vital Sign* - NVS¹⁶ and *Nutritional Literacy Scale* - NLS¹⁴ translated to Portuguese. The authors^{14,16} did not provided maximum time of application, however, there was an average duration of 6 minutes for the NVS and 12 minutes to the NLS in our study. They were applied one after the other randomly, without breaks between them, by trained researchers with expertise in those instruments.

The NVS consists of a nutritional label of ice cream where the interviewed answers about questions associated with to the content of such label in a total of six questions. This allows to measure understanding of assessed on the ability of use of numbers and mathematical concepts and comprehension of writing. The degree of nutritional literacy is thus categorized: high probability ($\geq 50\%$) of inadequate literacy - 0-1 right question; possibility of inadequate literacy - 2-3 right

questions, adequate literacy – 4-6 right questions. In this study, for analyzes, it were considered two categories: inadequate literacy (0 to 3 questions) and adequate literacy (4 to 6 questions).

The NLS uses the Cloze Procedure, in which one or more words are picked up from a sentence. Each sentence includes four different options, among which the interviewed chooses one that considers the correct. The instrument has 28 questions with subjects as organic foods, calcium, fiber, disease, sugar, among others. The degree of nutritional literacy is categorized as follows: poor (0-7 right questions), marginal (8-14 right questions) and adequate (15-28 right questions). For analyzes of this study it have been considered two categories: inadequate literacy (0 to 14 questions) and adequate literacy (15 to 28 questions).

The data were analyzed using the statistical program SPSS version 16.0, adopting $p < 0.05$ as significance level of the test.

General data were analyzed descriptively using frequencies (absolute and percentage) and parametric measures (mean and standard deviation) and non-parametric (median and interquartile range).

The inferential analysis involved the Kappa coefficient to evaluate agreement between the two instruments (NVS and NLS) and for correlation analysis between the questions of the instruments, Spearman's test was per-

formed. It was also used t Student test to compare the means of quantitative variables and it was observed, before all, Levene test for equality of variances, as well as Kolmogorov-Smirnov test to determine if the variables are well modeled by a normal distribution. For nonparametric variables, the Mann Whitney test for comparison of mean of ranks.

RESULTS

Table 1 shows the distribution of the interviewed according to the diagnosis of nutritional literacy, with median and interquartile range of certain questions in accordance with the NVS instrument. It was observed a prevalence of 68.4% of inadequate literacy.

When comparing the mean of ranks to right questions between men [1.0 (0.0 - 4.0)] and women [2.0 (0.0 - 4.0)] according to the NVS, no difference was observed between genders ($p = 0.626$). A similar result was found when comparing the mean of ranks of correct answers of the group that had undergraduate [1.0 (0.0 - 3.3)] with those who did not have such educational level [2.0 (0.0 - 4.0)] ($p = 0.155$).

Table 2 shows the distribution of the interviewed according to a diagnosis of literacy in nutrition, with mean and standard deviation of right questions in accordance with the NLS instrument. A prevalence of 94.7% of adequate literacy was observed, value higher than the other instrument (NVS).

Table 1. Diagnosis of nutrition literacy in the group assessed. Fortaleza, 2010.

Diagnosis ¹	n	(%)	Median (interquartile ranges) ²
Inadequate literacy	26	68,4	0,0 (0,0 - 2,0)
Adequate literacy	12	31,6	4,0 (4,0 - 5,8)
Total	38	100,0	1,5 (0,0 - 4,0)

¹ Diagnosis performed by applying the translated version of the Newest Vital Sign (NVS). ² The results were shown by median and interquartile ranges.

Table 2. Diagnosis of nutrition literacy in the group assessed. Fortaleza, 2010.

Diagnosis ¹	n	(%)	Mean (SD) ²
Inadequate literacy	2	5,3	13,5 (0,7)
Adequate literacy	36	94,7	23,2 (3,3)
Total	38	100,0	22,7 (3,9)

¹ Diagnosis performed by applying the translated version of the Nutritional Literacy Scale (NLS). ² The results were shown by mean and standard deviation (SD).

The average right answers of the group with complete undergraduate was 24.1 (2.7) questions, while individuals with lower schooling was 21.2 (4.5) questions. Unlike observed in NVS, there was statistical difference ($p = 0.019$) between the two levels of schooling. When comparing the averages of right questions between the NLS men [21.4 (4.9)] and women [23.0 (3.7)], no statistical difference between groups ($p = 0.346$) was observed.

There was no correlation between the diagnoses of literacy in nutrition shown on both instruments ($r = 0.298$, $p = 0.069$). Also was not found concordance between the assessment methods of literacy in nutrition ($k = 0.50$, $p = 0.324$).

DISCUSSION

This is the first study to evaluate the applicability of the NLS and the NVS in Brazil. The issue of literacy in health and/or nutrition is still not too much debated in the country. There are only eight articles available from among the indexed literature, all with exclusive focus on health literacy¹⁸⁻²⁵.

The results showed that the two instruments are not interchangeable for use with the purpose of diagnosing nutritional literacy, since there was a performance difference. Furthermore, there was no interference of gender and education in the performance of the NVS, but to the NLS the most schooling led to better performance.

Choosing the best measurement instrument it is a challenge that probably goes through the evaluated clientele and by the purpose to be achieved with your application. The NVS is a shorter instrument and therefore takes less time to be applied. On the other hand, their content is more directed to the research with numeracy skills because to settle the question, the answerer needs to do some mathematical operations of addition and multiplication.

In the NLS, there is a possibility of better performance is associated with the fact that there are gap sentences where answerer can identify the word omitted from a list of options, even if they do not fully understand their meaning.

Referring to the potential application of NVS, Welch et al.²⁶ evaluated the cost, time and clinical application of NVS in basic care in Atlanta in 2008, in which all patients ($n = 5544$) completed this instrument as part of

the routine admission. These authors considered that the time and cost restrictions associated with the implementation of NVS on the screening were modest. The average application time was less than 2 minutes in this study. Thinking in reality of attendance the Unified Health System (SUS) of Brazil, it looks quick and easy the application of instrument, with the advantage to be useful to measure both health literacy as nutrition literacy¹⁵. On the other hand, the participants of this study had good education and yet not performed well, leading to hypothesize that worse may yet be such performance in SUS users which, in most cases, probably will not have many years of study. However, the discussion that should be done is not about hit or not most questions. Should be if the instrument assesses, with trustworthiness, the understanding of the information the of respondents. In the present study, in case of recommendation of the instrument, stays the interpretation that the nutritional literacy group assessed is not suitable, can be leading to the misinterpretation of information and instructions on health.

Welch et al.²⁶ also evaluated the attitude of health professionals to the use of the instrument. Most of them reported inability to correctly identify individuals with health literacy/nutrition limited, without the use of the same. These professionals also mostly (66.7%) gave to the use of NVS an improvement in quality of care so helping to personalize communication with patients.

One of the issues raised in the literature on the application of instruments to assess literacy refers to the embarrassment that it may cause to the user of the health service^{27,28}. However, VanGeest et al.²⁹ evaluated the difficulties in applying the NVS in 179 people who attended a primary care clinic. They found that 100% of patients reported not feel embarrassed to answer the instrument and 97% were favorable to the application of NVS in clinical triage. Even the patients with the lowest levels of literacy also felt both comfortable and with strong support for application in clinical routine.

The identification of inadequate literacy in nutrition before starting the attendance can direct all the approach, allowing selection of the most appropriate words and terms and of easy understanding, as the choice of verbal directions and writing more easily assimilated²⁶. In this way, the new procedures adopted may be associated with better adherence to guidelines and therefore to the best results in the management of health conditions.

Really, it was found an association between mortality and literacy in health, diagnosed by NVS ($p < 0.01$), in a study conducted in a primary care clinic with 103 adults in Quebec, Canada³⁰.

The NVS was also used in the Netherlands, 201 patients with coronary artery disease and 88 with type 2 diabetes³¹. These patients had great difficulty in answering it, both by not to be familiar with food labels, as by the calculation of portions and grams required. In the same study, more than half of patients (56%) answered one or none question.

In nutrition, basic math skills are necessary because the understanding of the nutritional recommendations, food servings, labels, among others are intrinsically related to such skills. In this perspective, the NVS is applicable, as it encompasses investigation of ability of reader and of numeracy, which no longer occurs with the NLS, which clings mainly to the investigation of reading skills.

The NLS is still few used, being originally applied¹⁴ in 341 patients of both genders, divided into groups according to treatment in four sectors of an American hospital, nutritional literacy was also considered satisfactory for most interviewees, with a mean of 23.7 (4.1) scores.

Several discussions can be made from the findings concerning the application of NLS. The instrument investigates different issues linked to nutrition, which, to a greater or lesser extent, are often focused on educative activities that promote health. In case of has not been observed the specific performance by question, the test may be describing a reality of good nutritional literacy, but can also be overestimating the understanding. It would be important to know the content of nutritional education in which the group has already been exposed in order to get away the influence from them on observed performance.

In the NLS¹⁴, the author does not set time limits for their application, but this is not as fast as the NVS, in that it includes 28 questions. The instrument was fully built with questions of gap sentences, following an adaptation of the Cloze Test. This procedure is discussed by Martins and Figueiras³². The use of these questions can facilitate the hit even that the question has not been, really, well understood.

The major limitation in this study is the sample size. However this does not lose its validity because it is a

comparison study of two instruments. We had no intention to assess the prevalence of nutritional literacy in our population, but once tested they are different, this could facilitate future studies of prevalence. Furthermore, it represents an innovation to put the topic under discussion and to test the applicability of these instruments in a Brazilian sample.

CONCLUSION

The two instruments are not interchangeable for use with the purpose of diagnosing nutritional literacy, but the extrapolations of the results should be cautious due to small sample used. A good choice of an instrument of literacy should target the aim of your application and a possible intervention performed later.

The measurement of nutritional literacy is important both to guide educational actions, as for evaluating the impact of educational actions, which have been adapted to existing literacy on health conditions. From this perspective, it is essential the selection of appropriate instruments and at the same time, of quick and easy application in order to facilitate your application in daily routine of care of healthy and sick individuals.

ACKNOWLEDGMENTS

Funding - Research Project for SUS-PPSUS (Ministry of Health - Ceara Foundation for Scientific and Technological Development - FUNCAP).

REFERENCES

1. Joint WHO/FAO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of the Joint WHO/FAO expert consultation. Geneva: World Health Organization, 2003.
2. Mendonça CP, dos Anjos LA. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil Dietary and physical activity factors as determinants of the increase. *Cad Saúde Pública*. 2004; 20(3):698-709.
3. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia Alimentar para a População Brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
4. Nutbeam D. Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. *Health promotion international*. 2000; 15(3):259-67.
5. Ratzan SC. Health literacy: communication for the public good. *Health promotion international*. 2001;16(2):207-14.

6. Kickbusch IS. Health literacy: addressing the health and education divide. *Health promotion international*. 2001;16(3):289-97.
7. St Leger L. Schools, health literacy and public health: possibilities and challenges. *Health promotion international*. 2001;16(2):197-205.
8. Zarcadoolas C, Pleasant AF, Greer DS. *Advancing health literacy: A framework for understanding and action*: Jossey-Bass Inc Pub; 2006.
9. Davis TC, Crouch M, Long SW, Jackson RH, Bates P, George RB, et al. Rapid assessment of literacy levels of adult primary care patients. *Family medicine*. 1991;23(6):433.
10. Parker RM, Baker DW, Williams MV, Nurss JR. The test of functional health literacy in adults. *Journal of General Internal Medicine*. 1995;10(10):537-41.
11. Rogers EM, Ratzan SC, Payne JG. Health literacy. *American Behavioral Scientist*. 2001;44(12):2172-95.
12. Baker DW. The meaning and the measure of health literacy. *Journal of General Internal Medicine*. 2006;21(8):878-83.
13. Silk KJ, Sherry J, Winn B, Keesecker N, Horodyski MA, Sayir A. Increasing nutrition literacy: testing the effectiveness of print, web site, and game modalities. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. 2008;40(1):3-10.
14. Diamond JJ. Development of a reliable and construct valid measure of nutritional literacy in adults. *Nutrition Journal*. 2007;6(5).
15. Martinez S. Consumer Literacy and the Readability of Health Education Materials. *Perspectives on Communication Disorders and Sciences in Culturally and Linguistically Diverse Populations*. 2011;18(1):20-6.
16. Weiss BD, Mays MZ, Martz W, Castro KM, DeWalt DA, Pignone MP, et al. Quick assessment of literacy in primary care: the newest vital sign. *The Annals of Family Medicine*. 2005;3(6):514-22.
17. Brasil. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Resolução 196/1996. Disponível em http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/reso_96.htm Acesso em: 06/05/2014.
18. Bizzo MLG, Leder L. Nutrition education in the national curricular parameters for elementary schooling. *Revista de Nutrição*. 2005;18(5):661-7.
19. Berberian AP, Mori-Angelis CC, Massi G. (Orgs.). *Letramento: referências em saúde e educação*. São Paulo: Plexus, 2006.
20. Maragno CAD. Associação entre letramento em saúde e adesão ao tratamento medicamentoso. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
21. Oliveira MO, Porto CS, Brucki SMD. S-TOFHLA in mild Alzheimer's disease and Mild Cognitive Impairment patients as a measure of functional literacy: preliminary study; S-TOFHLA em pacientes com doença de Alzheimer Leve e Comprometimento Cognitivo Leve como medida de alfabetismo funcional: estudo preliminar. *Dement neuropsychol*. 2009;3(4).
22. Carthery-Goulart MT, Anghinah R, Areza-Fegyveres R, Bahia VS, Brucki SMD, Damin A, et al. Performance of a Brazilian population on the test of functional health literacy in adults. *Revista de Saúde Pública*. 2009;43(4):631-8.
23. Brucki SMD, Mansur LL, Carthery-Goulart MT, Nitrini R. Formal education, health literacy and Mini-Mental State Examination; Educação formal, alfabetismo em Saúde e Mini-Exame do Estado Mental. *Dement neuropsychol*. 2011;5(1).
24. Martins-Reis VO, Santos JN. Maximização do letramento em saúde e recordação do cliente em um contexto em desenvolvimento: perspectivas do fonoaudiólogo e do cliente. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17(1):113-4.
25. Passamai MPB, Sampaio HAC et al. Letramento funcional em saúde: reflexões e conceitos sobre seu impacto na interação entre usuários, profissionais e sistema de saúde. *Interface, comunicação e saúde*. 2012: 19.
26. Welch VL, VanGeest JB, Caskey R. Time, costs, and clinical utilization of screening for health literacy: a case study using the Newest Vital Sign (NVS) instrument. *The Journal of the American Board of Family Medicine*. 2011;24(3):281-9.
27. Parikh NS, Parker RM, Nurss JR, Baker DW, Williams MV. Shame and health literacy: the unspoken connection. *Patient education and counseling*. 1996;27(1):33-9.
28. Wolf MS, Williams MV, Parker RM, Parikh NS, Nowlan AW, Baker DW. Patients' shame and attitudes toward discussing the results of literacy screening. *Journal of health communication*. 2007;12(8):721-32.
29. VanGeest JB, Welch VL, Weiner SJ. Patients' Perceptions of Screening for Health Literacy: Reactions to the Newest Vital Sign. *Journal of health communication*. 2010;15(4):402-12.
30. Hudon C, Fortin M, Poitras ME, Almirall J. The relationship between literacy and multimorbidity in a primary care setting. *BMC Family Practice*. 2012;13(1):33.
31. Fransen M, Van Schaik T, Twickler T, Essink-Bot M. Applicability of internationally available health literacy measures in the Netherlands. *Journal of health communication*. 2011;16(sup3):134-49.
32. Martins S, Filgueiras L, editors. *Métodos de Avaliação de Apreensibilidade das Informações Textuais: uma Aplicação em Sítios de Governo Eletrônico 2007*. Disponível em: http://www.clic.org/2007/papers/MetodosAvaliacao_ID25_longpaper.pdf. Acessado em 7/01/2012.

Consumo alimentar e níveis plasmáticos de vitaminas antioxidantes em crianças e adolescentes obesos com e sem doença hepática gordurosa não alcoólica

Food intake and plasma levels of antioxidant vitamins in obese children and adolescents with and without non-alcoholic fatty liver disease

Ued, F. V.¹; Cruz, F. C. S.²; Luz, S. A. B.²; Portari, G. V.²; Maluf, Â. R. L.³; Weffort, V. R. S.³

1. Programa de Pós-graduação em Atenção à Saúde. Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Instituto de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição.
2. Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Instituto de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição.
3. Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Instituto de Ciências da Saúde, Departamento Materno-Infantil.

Remitido: 21/marzo/2014. Aceptado: 30/mayo/2014.

RESUMO

Objetivo: Comparar o consumo alimentar e os níveis séricos de vitaminas antioxidantes entre crianças e adolescentes obesos com e sem doença hepática gordurosa não alcoólica.

Métodos: Estudo transversal observacional, composto por 37 crianças e adolescentes obesos atendidos em primeira consulta em um Ambulatório de Pediatria de um Hospital Universitário do interior de Minas Gerais, Brasil. Os indivíduos foram divididos em dois grupos após exame de ultrassonografia, sendo um grupo composto por crianças obesas com esteatose, e outro por crianças obesas sem a doença. Os grupos foram comparados quanto a parâmetros antropométricos, bioquímicos e de consumo alimentar. Verificou-se também o risco de determinada alteração nos referidos parâmetros significar maior chance para desenvolvimento de esteatose hepática.

Resultados: O grupo de obesos com esteatose apresentou menor ingestão dietética das vitaminas antioxidantes A, C e E, e redução dos níveis séricos de betacaroteno e alfa tocoferol, quando comparado ao grupo de crianças obesas sem esteatose, contudo, não houve diferença estatística entre os grupos. Somente os níveis séricos de ácido ascórbico apresentaram redução significativa no grupo com esteatose (0,94 mg/dL \pm 0,21), em relação ao grupo sem a doença (1,28 mg/dL \pm 0,34). As alterações bioquímicas e de consumo alimentar de vitaminas antioxidantes não demonstraram associação significativa com risco de desenvolvimento da doença.

Conclusão: Hábitos alimentares de crianças obesas com e sem esteatose evidenciam um consumo deficiente de vitaminas antioxidantes, aliado a reduções nos níveis séricos. Essas alterações ainda não podem ser consideradas fatores de risco para desenvolvimento da doença, mas sugerem maior cuidado nutricional para evitar a progressão da esteatose simples para esteato hepatite e cirrose hepática. A intervenção no estilo de vida se faz necessária, além de novos estudos visando um correto planejamento dietoterápico.

Correspondencia:
Fábio da Veiga Ued
fabio_uftm@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVES

Obesidade, fígado gorduroso, criança, vitamina antioxidante.

ABSTRACT

Objective: To compare dietary intake and serum levels of antioxidant vitamins among obese children and adolescents with and without non-alcoholic fatty liver disease.

Methods: An observational cross-sectional study composed by 37 obese children and adolescents from the first visit in a Pediatric Outpatient Clinic of a university hospital in Minas Gerais, Brazil. The subjects were divided into two groups after ultrasound examination, with a group of obese children with steatosis, and another for obese children without the disease. The groups were compared regarding anthropometric, biochemical and food consumption parameters. There was also the risk of certain changes in these parameters mean greater chance for development of hepatic steatosis.

Results: The group of obese patients with steatosis had lower dietary intake of antioxidant vitamins A, C and E, and reduced serum levels of beta-carotene and alpha tocopherol compared to the obese group without steatosis, however, there was no statistical difference between the groups. Only serum ascorbic acid levels were significantly reduced in the group with steatosis ($0.94 \text{ mg / dL} \pm 0.21$) compared to those without the disease ($1.28 \text{ mg / dL} \pm 0.34$). Thus, biochemical and dietary intake of antioxidant vitamins changes were not significantly associated with risk of developing the disease.

Conclusion: Feeding habits of obese children with and without steatosis show a deficient intake of antioxidant vitamins, combined with reductions in serum levels. These changes can't yet be considered risk factors for developing the disease, but suggest greater nutritional care to prevent the progression of simple steatosis to steatohepatitis hepatitis and liver cirrhosis. The lifestyle intervention is needed, and new studies to a correct diet therapy planning.

KEY WORDS

Obesity, fatty liver, child, vitamin antioxidant.

LISTA DE ABREVIATURAS

ALT: alanina aminotransferase.

AST: aspartato aminotransferase.

CA: circunferência abdominal.

CT: colesterol total.

DHGNA: doença hepática gordurosa não alcoólica.

DRI: ingestão dietética de referência.

EHNA: esteato hepatite não alcoólica.

HDL-c: lipoproteína de alta densidade.

IMC: índice de massa corporal.

LDL-c: lipoproteína de baixa densidade.

PCR: proteína C reativa.

RDA: recomendação do consumo alimentar.

TG: triglicerídeos.

TNF- α : fator de necrose tumoral alfa.

US: ultrassom.

INTRODUÇÃO

O aumento alarmante das taxas de prevalência de obesidade na faixa etária pediátrica contribui para o surgimento de comorbidades associadas, tais como: hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias, alterações no metabolismo glicídico, alterações ortopédicas, dermatológicas, síndrome da apneia obstrutiva do sono, síndrome dos ovários policísticos, problemas psicossociais e doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA)¹.

Antes uma doença habitualmente observada em adultos, hoje a DHGNA é uma doença evolutiva e potencialmente letal que tem sido reconhecida em pacientes pediátricos². Apresenta caráter progressivo, capaz de evoluir de esteatose simples para esteato hepatite não alcoólica (EHNA), e para um quadro de fibrose e cirrose hepática³. Estudos demonstram que DHGNA em crianças obesas está associada significativamente a menor sobrevivência em longo prazo. Há também a possibilidade do desenvolvimento de carcinoma hepatocelular, aliado a um risco 13,8 vezes maior de transplante de fígado ou morte, do que a população geral de mesma idade e sexo².

Aspectos relacionados à ingestão de alimentos e regulação do metabolismo corpóreo através das vias me-

tabólicas de lipídios são considerados os eixos para o desenvolvimento da doença. A ocorrência de distúrbios na absorção, síntese, degradação e secreção de ácidos graxos pelo fígado, além de resistência periférica a insulina, acarretam na origem da esteatose macro vesicular⁴. Este acúmulo de gordura culmina com um processo de peroxidação dos lipídios, aliado ao quadro de estresse oxidativo. O nível elevado de espécies reativas de oxigênio resulta em necrose e apoptose dos hepatócitos, com atividade inflamatória e progressão da doença para EHNA e fibrose hepática^{5,6}.

O perfil de eficácia e segurança da farmacoterapia no tratamento da DHGNA permanece incerto. Dentre as opções para tratamento farmacológico, destaca-se a utilização dos sensibilizadores de insulina, dos incretinomiméticos, dos ácidos biliares, dos antagonistas de TNF- α , e da suplementação de vitaminas antioxidantes⁷.

Sabe-se que pacientes com EHNA apresentam níveis mais elevados de marcadores de estresse oxidativo em comparação a pacientes que apresentam esteatose simples, e podem apresentar uma diminuição dos níveis plasmáticos de antioxidantes quando comparados com grupos controle saudáveis⁸. As razões podem ser devido a uma depleção de antioxidantes de modo a contrabalançar o estresse oxidativo, ou devido a uma baixa ingestão oral de alimentos fontes, o que sugere a terapia antioxidante como tratamento racional⁹.

A alta prevalência de DHGNA vem sendo atribuída ao estilo de vida contemporâneo, com foco nos hábitos alimentares¹⁰. Entretanto, embora as pesquisas sejam emergentes, permanece incerto se as dietas enriquecidas com certos tipos de alimentos ou nutrientes antioxidantes estão mais propensas a prevenir a DHGNA do que o tratamento medicamentoso.

Em um estudo de revisão sobre a importância das vitaminas antioxidantes no contexto da DHGNA, foi constatado que crianças com DHGNA apresentam consumo deficiente de vitaminas aliado a redução dos níveis séricos. A suplementação vitamínica, por sua vez, não demonstrou maior efetividade no tratamento quando comparado a intervenções no estilo de vida, aliado a alterações nos hábitos alimentares e atividade física, evidenciando a importância da dieta no tratamento da doença¹¹.

Nota-se que a esteatose hepática pediátrica é um crescente problema de saúde pública em diversos países, e que a doença permanece por um longo pe-

ríodo subdiagnosticada. A triagem em larga escala na população pediátrica obesa é crucial para o tratamento, a fim de evitar a progressão para doença hepática terminal¹².

Considerando esses aspectos, a finalidade do presente estudo foi identificar se há diferenças no perfil alimentar e nos níveis séricos de vitaminas antioxidantes entre crianças obesas com e sem DHGNA, bem como verificar se o consumo dietético e os níveis plasmáticos reduzidos predisõem a maiores riscos de desenvolvimento da doença. O intuito é detectar potenciais crianças obesas em risco, para que se possa iniciar uma intervenção nutricional imediata que vise a prevenção da doença e das complicações crônicas da esteatose.

MÉTODOS

Desenho do estudo e população

Estudo transversal observacional com abordagem quantitativa, desenvolvido em um Ambulatório de Pediatria de um Hospital Universitário do Estado de Minas Gerais, Brasil. A população do estudo foi composta por todas as crianças e adolescentes obesos atendidos em primeira consulta ambulatorial na especialidade de Obesidade Infantil, no período de Dezembro de 2012 a Maio de 2013, com idades entre 7 e 14 anos, sendo estes os critérios de inclusão da pesquisa. Os critérios de exclusão adotados foram pacientes que possuíam o diagnóstico de obesidade e/ou de DHGNA advindos de causas secundárias, seja por utilização de fármacos ou por história de doenças endócrinas ou genéticas.

Toda a população atendida neste período correspondeu aos critérios de inclusão da pesquisa, não havendo perda amostral. Todos os pacientes, na presença de seu responsável legal, foram esclarecidos quanto à metodologia da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O protocolo da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, sob o protocolo número 2584.

Coleta de dados

Na primeira consulta ambulatorial, as crianças e os adolescentes acompanhados por seus responsáveis legais foram orientados por um Nutricionista quanto ao preenchimento correto do Registro Alimentar de 3 dias. Neste registro o indivíduo anota todos os alimentos e bebidas, e suas respectivas quantidades ingeridas, du-

rante um período de três dias intercalados, compreendendo dois dias durante a semana (terça-feira e quinta-feira) e um dia no final de semana (domingo).

Os pacientes também foram submetidos à aferição das medidas antropométricas no momento da consulta ambulatorial, em uma sala privativa, para que houvesse sigilo e confidencialidade dos dados. Todos os pacientes foram avaliados individualmente. As medidas antropométricas analisadas foram peso (kg), estatura (m), circunferência abdominal (cm) e índice de massa corporal (IMC), segundo metodologia recomendada pela Sociedade Brasileira de Pediatria^{1,13}.

Quanto aos exames bioquímicos, os pacientes foram encaminhados ao Laboratório Central do referido hospital, cujas amostras de sangue foram coletadas por profissionais habilitados do laboratório. Os exames laboratoriais foram solicitados para dosagem das vitaminas A, E, C, betacaroteno e palmitato de retinila; lipidograma (colesterol total, HDL-c, LDL-c e triglicerídeos); níveis de aspartato aminotransferase (AST/ TGO), alanina aminotransferase (ALT/ TGP) e marcador inflamatório (proteína C reativa - PCR).

Para confirmação do diagnóstico de esteatose hepática, os pacientes foram encaminhados ao serviço de Radiologia do referido hospital e submetidos ao exame de ultrassonografia abdominal. O exame foi realizado utilizando-se um aparelho ACCUVIX V10, com sonda convexa multifrequencial (3,0 a 5,0 mhz). Os exames foram realizados por dois médicos residentes, e conferidos por um médico-staff. A avaliação consistiu na análise de cortes ultrassonográficos transversos, longitudinais e oblíquos dos diversos órgãos citados no laudo com suas respectivas medidas. O preparo do exame consistia apenas em jejum de 6 horas.

A presença da esteatose no laudo foi descrita como aumento da ecogenicidade do parênquima hepático, sendo classificada em grau I, II ou III. Contudo, no presente estudo, a classificação foi dicotomizada em ausência ou presença de esteatose. Não se buscou diferenciar a DHGNA da EHNA. Sendo assim, a presença de esteatose hepática foi referida como presença de DHGNA.

Nenhum participante recebeu aconselhamento nutricional e médico na primeira consulta, antes da obtenção dos resultados da análise bioquímica, dietética e do diagnóstico de esteatose, para evitar qualquer interferência nos resultados a serem analisados. Na consulta seguinte, após um mês, os pacientes retornaram ao

Ambulatório com o Registro Alimentar de 3 dias preenchido, bem como com os resultados do exame de sangue e exame ultrassonográfico. Os dados para a pesquisa foram coletados e deu-se início ao tratamento dos pacientes.

Análise dos dados

Após o resultado do exame de Ultrassonografia os participantes do estudo foram divididos em dois grupos: grupo com doença hepática gordurosa não alcoólica (grupo com DHGNA), e grupo sem doença hepática gordurosa não alcoólica (grupo sem DHGNA).

Quanto à análise dos dados antropométricos, a classificação do estado nutricional dos participantes da pesquisa foi realizada segundo as curvas de crescimento da Organização Mundial de Saúde, recomendadas pelo Ministério da Saúde. A obesidade foi diagnosticada segundo os valores de IMC para sexo e idade (IMC/I). O critério estabelecido para diagnóstico de obesidade foi o IMC acima do percentil 97 ou escore z +2. A circunferência abdominal (CA) também foi classificada em percentis, segundo sexo e idade, de acordo com o referencial adotado pela Sociedade Brasileira de Pediatria^{1,13}.

Para a análise do consumo alimentar de vitaminas antioxidantes (vitamina A, C e E), foram utilizados os dados obtidos pelo Registro Alimentar de 3 dias. Os dados dos registros foram transferidos para o programa de avaliação dietética *Avanutri*®. Posteriormente, os valores de ingestão obtidos no programa foram anotados e transportados para o programa *Excel 2010*®, no qual foram calculadas as médias do consumo de vitaminas para cada paciente. O valor obtido com a média de ingestão de três dias foi o valor utilizado para o cálculo das análises estatísticas do presente estudo.

Para classificar o consumo dietético em adequado ou inadequado, utilizou-se os valores de recomendação da RDA (*Recommended Dietary Allowance*), inseridos nas recomendações das DRIs (*Dietary Reference Intakes*), referentes ao ano de 2011, respeitando-se a recomendação segundo o sexo e idade da criança¹⁴.

Quanto à análise bioquímica, para classificar os resultados dos exames em adequado ou inadequado, adotaram-se os seguintes valores laboratoriais de referência: retinol (valor desejável entre 1,05 a 4,2 µmol/L); betacaroteno (valor desejável entre 0,9 a 4,6 µmol/L); ácido ascórbico (valor desejável entre 0,6 a 2,0 mg/dL); alfa tocoferol (valor desejável para menores de 11 anos

entre 7,0 a 35 $\mu\text{mol/L}$, e para maiores de 11 anos entre 14,0 a 42 $\mu\text{mol/L}$); Colesterol total (valor desejável menor que 150mg/dL); HDL colesterol (valor desejável maior que 45mg/dL); LDL colesterol e Triglicérides (valor desejável abaixo de 100mg/dL); proteína C reativa (valor desejável abaixo de 0,5 mg/dL); alanina aminotransferase (valor desejável abaixo de 55 U/L); aspartato aminotransferase (valor desejável abaixo de 40 U/L). Para o palmitato de retinila não existem valores de referência padronizados para a faixa etária pediátrica.

Análise Estatística

Os grupos foram comparados quanto aos dados antropométricos, exames bioquímicos, e dados de consumo alimentar. Verificou-se também o risco de determinada alteração nos referidos parâmetros significar maior chance para desenvolvimento de esteatose hepática.

Para a análise univariada de variáveis categóricas, utilizou-se a distribuição de frequência absoluta. Para a análise univariada de variáveis numéricas contínuas, que apresentaram distribuição normal, os resultados foram expressos segundo a média \pm desvio-padrão, e os valores foram comparados pelo teste "t de Student".

Para a análise bivariada de variáveis categóricas, a presença de esteatose foi considerada o desfecho. Sendo assim, foram calculadas medidas de associação em tabelas de contingência, tais como razão de prevalência (*odds ratio*), razão de chances de prevalência e teste de χ^2 . O objetivo foi investigar se os valores alte-

rados das variáveis estavam relacionados a um maior risco de ocorrência de esteatose.

Os testes foram corretamente interpretados e, para tais análises, fixou-se em 0,05 ou 5% o nível de rejeição para a hipótese de nulidade, ou seja, considerou-se um nível de significância de 95% ($p < 0,05$). A análise estatística foi realizada empregando-se o aplicativo SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 16.0.

RESULTADOS

Dentre os 37 participantes da pesquisa, 21 crianças e 16 adolescentes totalizaram a população estudada. O exame de ultrassonografia (US) abdominal detectou a presença de esteatose hepática grau I em 18,9% ($n=7$) dos indivíduos avaliados. A partir deste resultado os participantes da pesquisa ($n=37$) foram divididos em dois grupos: grupo com DHGNA ($n=7$) e grupo sem DHGNA ($n=30$). A DHGNA foi detectada apenas em pacientes do sexo masculino, com média de idade de $9,86 \pm 2,8$ anos.

O grupo com esteatose apresentou a média de todos os parâmetros das medidas antropométricas acima dos valores do grupo sem esteatose, porém, sem relevância estatística. A Tabela 1 demonstra as características da população estudada e a comparação dos parâmetros antropométricos entre os grupos da pesquisa.

Quanto às análises bioquímicas, o grupo com esteatose apresentou as médias dos valores de colesterol total (CT), LDL-c, triglicérides (TG), AST, ALT e PCR acima dos valores do grupo sem esteatose. A média

Tabela 1. Características da população e valores de medidas antropométricas comparadas entre grupos de obesos com e sem esteatose de um ambulatório de pediatria do Estado de Minas Gerais, Brasil.

Variáveis	Grupo com DHGNA (média \pm DP)	Grupo sem DHGNA (média \pm DP)	p valor
Sexo (n)			
Masculino	7	14	NA
Feminino	0	16	
Faixa etária (anos)	9,86 (\pm 2,8)	10,23 (\pm 1,5)	0,626
Peso (kg)	63,51 (\pm 31,7)	54,35 (\pm 11,3)	0,199
Estatura (m)	1,45 (\pm 0,18)	1,45 (\pm 0,1)	0,885
IMC (kg/m²)	29,21 (\pm 7,9)	25,36 (\pm 3,5)	0,052
Circunferência abdominal (cm)	93,07 (\pm 20,3)	84,37 (\pm 8,4)	0,077

NA: não se aplica. Valores de $p < 0,05$ indicam significância estatística.

dos níveis séricos de HDL-c no grupo com esteatose foi inferior. Apesar da relevância clínica dos resultados, não houve diferença estatística entre os grupos. Apenas a dosagem de PCR apresentou diferença estatística significativa entre as médias analisadas.

Quanto às dosagens de retinol sérico e palmitato de retinila, o grupo com DHGNA apresentou a média dos níveis séricos aumentados quando comparado ao grupo sem DHGNA. Neste caso não houve diferença estatística significativa entre os grupos.

Em relação às dosagens de betacaroteno, ácido ascórbico e alfa tocoferol, o grupo com esteatose apresentou a média dos níveis séricos circulantes reduzidos em comparação ao grupo sem a doença. A comparação entre os grupos apresentou diferença estatística signifi-

cativa para o ácido ascórbico. A Tabela 2 demonstra o comparativo dos valores dos exames laboratoriais entre os grupos.

A respeito da avaliação do consumo alimentar, o grupo com esteatose apresentou as médias de consumo de vitamina A, vitamina C e vitamina E abaixo dos valores de ingestão do grupo sem esteatose. Apesar da relevância clínica dos resultados, não houve diferença estatística entre os grupos. A análise descritiva esta apresentada na Tabela 3.

Além da análise descritiva foi verificada também a possibilidade das alterações nos valores de circunferência abdominal, perfil lipídico, níveis séricos e consumo de vitaminas antioxidantes, significar um fator de risco para o desenvolvimento de esteatose hepática.

Tabela 2. Valores de exames bioquímicos comparados entre grupos de obesos com e sem esteatose de um ambulatório de pediatria do Estado de Minas Gerais, Brasil.

Variáveis	Grupo com DHGNA (média ± DP)	Grupo sem DHGNA (média ± DP)	p valor
Colesterol total (mg/dL)	183,11 (± 40,1)	169,37 (± 20,2)	0,195
HDL-c (mg/dL)	39,29 (± 5,65)	42,8 (± 9,2)	0,341
LDL-c (mg/dL)	121,54 (± 37,4)	105,47 (± 17,7)	0,095
Triglicerídeos (mg/dL)	132,14 (± 56,6)	104,6 (± 49,1)	0,201
AST (U/L)	24,9 (± 7,5)	22,81 (± 4,38)	0,333
ALT (U/L)	19,88 (± 8,11)	18,85 (± 6,48)	0,720
PCR (mg/dL)	0,33 (± 0,19)	0,13 (± 0,19)	0,021*
Retinol sérico (µmol/L)	2,89 (± 0,44)	2,69 (± 0,79)	0,524
Palmitato de retinila sérico (µmol/L)	6,33 (± 2,19)	5,37 (± 2,75)	0,395
Betacaroteno sérico (µmol/L)	0,38 (± 0,26)	0,56 (± 0,55)	0,389
Ácido ascórbico sérico (mg/dL)	0,94 (± 0,21)	1,28 (± 0,34)	0,016*
Alfa tocoferol sérico (µmol/L)	15,46 (± 3,86)	15,72 (± 3,55)	0,865

Valores de $p < 0,05$ indicam significância estatística. * $p < 0,05$.

Tabela 3. Consumo alimentar de vitaminas antioxidantes entre grupos de obesos com e sem esteatose de um ambulatório de pediatria do Estado de Minas Gerais, Brasil.

Valores de Ingestão	Grupo com DHGNA (média ± DP)	Grupo sem DHGNA (média ± DP)	p valor
Vitamina A (µg/dia)	283,11 (± 118,1)	450,51 (± 241,97)	0,086
Vitamina C (mg/dia)	29,9 (± 13,9)	64,07 (± 49,54)	0,082
Vitamina E (mg/dia)	7,38 (± 4,23)	7,82 (± 3,81)	0,792

Valores de $p < 0,05$ indicam significância estatística.

Quanto à classificação da CA, verificou-se que o risco de uma criança obesa com CA elevada apresentar esteatose foi 1,2 vezes maior quando comparado a uma criança com CA dentro da classificação de normalidade. Para o perfil lipídico, as crianças que apresentaram alterações nos resultados dos exames também demonstraram um risco maior de desenvolver esteatose, quando comparadas às crianças com os valores de exames laboratoriais adequados. Contudo, não houve diferença estatística.

Em relação aos níveis séricos de retinol, ácido ascórbico e alfa tocoferol, todos os pacientes apresentaram os exames adequados segundo os valores de referência laboratorial. Quanto aos níveis séricos de betacaroteno, verificou-se que todos os pacientes com esteatose apresentaram níveis abaixo dos valores de referência. Sendo assim, não foi possível associar qualquer alteração vitamínica plasmática ao risco de desenvolver esteatose.

Quanto à classificação da ingestão de vitamina A, todos os pacientes com esteatose apresentaram consumo abaixo da recomendação das DRIs. Para a ingestão de vitamina C e E, os indivíduos que apresentavam um consumo reduzido apresentaram maiores riscos de desenvolver esteatose. Entretanto, os resultados não foram estatisticamente significativos. Os dados referentes ao risco de desenvolver esteatose decorrente de alterações antropométricas, bioquímicas ou de ingestão alimentar estão expressos na Tabela 4.

DISCUSSÃO

Pacientes obesos na faixa etária pediátrica são avaliados constantemente para investigação da prevalência de DHGNA. A prevalência encontrada de 18,9% neste estudo se encontra dentro da margem relatada na revisão sistemática conduzida por Padilha *et al.*¹⁵, que demonstrou prevalências de DHGNA em crianças obesas variando de 3,0 a 60,3%.

Quanto aos dados de avaliação antropométrica, alguns autores têm relatado maiores índices de massa corporal em crianças e adolescentes obesos com DHGNA, quando comparados a grupos de obesos sem a doença, com nível de significância estatística¹⁶⁻¹⁸. A avaliação da medida de CA, por sua vez, apresenta maior destaque por sua associação com os componentes da Síndrome Metabólica e risco cardiovascular. Diversos pesquisadores detectaram médias de valores de CA elevadas em grupos de crianças obesas com es-

teatose, quando comparados a grupos sem esteatose¹⁷⁻¹⁹. No estudo de Tominaga *et al.*²⁰, a razão de prevalência (RP) foi de 1,16, similar ao presente estudo (RP = 1,2), mas também não apresentou alteração significativa.

Quanto a análise do lipidograma, pesquisadores observaram em crianças obesas com esteatose níveis séricos de CT²¹ e TG^{18,20,21} significativamente acima do grupo sem esteatose. Para o LDL-c, também se observaram valores mais elevados no grupo com esteatose, porém sem relevância estatística significativa^{19,21}.

Em discordância aos atuais resultados, alguns estudos¹⁶⁻¹⁸ demonstraram valores de CT e LDL-c aumentados em crianças obesas sem esteatose, quando comparados ao grupo com esteatose. Em relação ao HDL-c, diversas pesquisas apontam crianças obesas com esteatose apresentando níveis séricos reduzidos de HDL-c, quando comparadas a crianças obesas sem esteatose^{16-18,20,21}. Não foram encontrados estudos avaliando a probabilidade de qualquer exame alterado no perfil lipídico ser considerado fator de risco independente para o desenvolvimento de DHGNA.

Quanto aos marcadores de lesão hepática, os estudos foram consensuais. Valores de AST e ALT encontram-se significativamente mais elevados em grupos de obesos com esteatose, em relação às crianças sem esteatose^{16-19,21}. Em relação aos níveis séricos elevados de PCR, os mesmos podem ser condizentes com risco de evolução da DHGNA para EHNA e cirrose, decorrentes do estado de inflamação. Com resultados similares ao atual estudo, pesquisadores encontraram valores elevados de PCR em crianças obesas com DHGNA, quando comparadas às crianças obesas sem DHGNA, havendo diferença estatística significativa nestes trabalhos^{19,22}.

É importante ressaltar que os níveis séricos elevados de PCR podem indicar a existência de inflamação em qualquer local do organismo, qualquer que seja sua causa. Devido a esta limitação, não é recomendado analisar isoladamente os valores de PCR como meio de se detectar inflamação hepática. Além disso, não se pode afirmar que os pacientes do presente estudo se encontravam no estágio avançado de esteato hepatite, visto que o padrão ouro para diagnóstico de EHNA é a biópsia hepática.

Quanto às concentrações plasmáticas de retinol sérico e alfa tocoferol, não foram encontrados na literatura estudos comparando os níveis séricos destas vita-

Tabela 4. Risco de desenvolver esteatose segundo alterações antropométricas, bioquímicas e de ingestão alimentar, entre grupos de obesos com e sem esteatose de um ambulatório de pediatria do Estado de Minas Gerais, Brasil.

Variáveis	Grupo com DHGNA		Grupo sem DHGNA		Total		RP (IC)	RCP (IC)	p valor
	n	%	n	%	n	%			
Classificação CA									
Elevada	5	20,0	20	80,0	25	100,0	1,2	1,25	0,809
Normal	2	16,7	10	83,3	12	100,0	(0,27 - 5,32)	(0,2 - 7,6)	
Classificação CT									
Elevado	6	19,4	25	80,6	31	100,0	1,16	1,2	0,878
Normal	1	16,7	5	83,3	6	100,0	(0,17 - 7,98)	(0,12 - 12,3)	
Classificação HDL-c									
Reduzido	6	25,0	18	75,0	24	100,0	3,25	4,0	0,199
Normal	1	7,7	12	92,3	13	100,0	(0,4 - 24,1)	(0,4 - 37,5)	
Classificação LDL-c									
Elevado	4	19,0	17	81,0	21	100,0	1,02	1,02	0,982
Normal	3	18,8	13	81,2	16	100,0	(0,26 - 3,91)	(0,19 - 5,4)	
Classificação TG									
Elevado	5	26,3	14	73,7	19	100,0	2,37	2,86	0,238
Normal	2	11,1	16	88,9	18	100,0	(0,52 - 10,7)	(0,47 - 17,1)	
Betacaroteno sérico									
Reduzido	7	21,9	25	78,1	32	100,0	-	-	0,560 [□]
Normal	0	0,0	5	100,0	5	100,0			
Ingestão de Vitamina A (µg/dia)									
Reduzido	7	22,6	24	77,4	31	100,0	-	-	0,255 [□]
Normal	0	0,0	6	100,0	6	100,0			
Ingestão de Vitamina C (mg/dia)									
Reduzido	5	22,7	17	77,3	22	100,0	1,7	1,9	0,474
Normal	2	13,3	13	86,7	15	100,0	(0,38 - 7,66)	(0,32 - 11,5)	
Ingestão de Vitamina E (mg/dia)									
Reduzido	6	19,4	25	80,6	31	100,0	1,16	1,2	0,878
Normal	1	16,7	5	83,3	6	100,0	(0,17 - 7,98)	(0,12 - 12,3)	

RP: razão de prevalência; RCP: razão de chances de prevalência; IC: intervalo de confiança. Valores de $p < 0,05$ indicam significância estatística; [□] Valor de p calculado pelo Teste Exato de Fisher.

minas entre crianças obesas com e sem esteatose. Ressalta-se que no presente estudo nenhuma criança ou adolescente apresentou os níveis séricos reduzidos em relação aos valores de referência, assim como o estudo de Mager *et al.*²³. Outro estudo avaliou 82 crian-

ças obesas e eutróficas e teve como objetivo verificar a associação dos baixos níveis séricos de retinol ao risco de desenvolver DHGNA. Do total de crianças avaliadas, 28% apresentaram os níveis séricos de retinol reduzidos. Os autores demonstraram que o risco de um pa-

ciente com o valor de retinol sérico reduzido apresentar esteatose foi 2,8 vezes maior quando comparado a um indivíduo com retinol sérico normal²⁴.

Quanto às concentrações plasmáticas de betacaroteno, palmitato de retinila, e ácido ascórbico, não foi encontrado na literatura estudos envolvendo associação das respectivas dosagens à presença de DHGNA, na faixa etária pediátrica. Ainda não é possível afirmar que alterações plasmáticas de retinol, betacaroteno, palmitato de retinila, ácido ascórbico e alfa tocoferol sejam fatores de risco significativo para o desenvolvimento da DHGNA. Estudos apenas comprovam que níveis de betacaroteno e alfa tocoferol estão reduzidos em crianças obesas, quando comparados a crianças eutróficas²⁵.

Em algumas pesquisas, outro biomarcador para análise da vitamina A plasmática tem demonstrado forte correlação com o risco de esteatose hepática: a proteína carreadora do retinol 4 (RBP4). Pesquisas em crianças ainda são escassas, porém alguns achados associam o aumento da RBP4 a resistência insulínica, hipertrigliceridemia e DHGNA, sendo uma sugestão para estudos futuros^{26,27}.

Quanto ao consumo de vitaminas antioxidantes, não foram encontrados estudos comparando a ingestão dietética entre crianças com e sem DHGNA. Também não se detectou estudos evidenciando um consumo de vitamina A e vitamina C na dieta abaixo das DRIs, por crianças obesas com DHGNA. Mager *et al.*²³ e Vos *et al.*²⁸ observaram valores de ingestão dentro da normalidade.

Nota-se no presente estudo uma redução na ingestão de vitamina A na dieta, com níveis séricos adequados de retinol e níveis reduzidos de betacaroteno. Isto sugere que a dosagem de betacaroteno seja um melhor biomarcador para a análise da ingestão de vitamina A. Já os valores de retinol sérico encontravam-se adequados provavelmente devido à mobilização de retinol das reservas hepáticas. Neste caso, os níveis séricos de retinol se reduzirão somente após alguns meses de ingestão insuficiente²⁹.

Quanto a ingestão de vitamina C, observou-se um consumo abaixo das recomendações das DRIs, entretanto nenhuma criança apresentou os níveis plasmáticos abaixo dos valores de referência. Para esta vitamina não há nenhum órgão específico de armazenamento no organismo. Contudo, os sinais de deficiência e reduções plasmáticas em indivíduos bem nutridos apenas se de-

envolvem após seis meses de baixa ingestão, geralmente com um consumo abaixo de 10 mg/dia²⁹.

Em relação ao consumo de vitamina E, os resultados foram similares ao estudo de Mager *et al.*²³, cujo consumo apresentou-se abaixo das recomendações das DRIs. No estudo de Vos *et al.*²⁸, foram detectados baixos níveis de ingestão de vitamina E e, além disso, evidenciou-se que quanto menor o consumo de vitamina E, maior o grau de evolução da esteatose.

Na atual pesquisa observou-se uma acentuada redução da ingestão de vitamina E, porém nenhuma criança apresentou os níveis plasmáticos abaixo dos valores de normalidade. A deficiência de vitamina E no ser humano é muito rara, e sintomas decorrentes da deficiência de ingestão ainda não foram descritos. O alfa tocoferol pode ser armazenado no fígado e em tecidos extra-hepáticos onde a produção de radicais livres é maior, como no coração e pulmões²⁹. Apesar das alterações encontradas nas análises estarem associadas a maiores chances de desenvolvimento de DHGNA, ainda não é possível afirmar que qualquer alteração dietética ou plasmática de vitaminas antioxidantes signifique fator de risco para o surgimento da esteatose.

Por outro lado, a suplementação destas vitaminas como tratamento da DHGNA tem sido alvo constante de pesquisas. Os estudos de Nobili *et al.*^{30,31} demonstraram que a suplementação com vitaminas E e C foi capaz de proporcionar melhorias nas características bioquímicas e histológicas de crianças com DHGNA. Entretanto, para pacientes que já adotam hábitos de vida saudáveis, a suplementação parece não acrescentar efeito significativo. No estudo de Lavine *et al.*³², a suplementação com vitamina E também demonstrou bons resultados, porém sem diferença estatística frente ao método de intervenção com metformina e ao grupo placebo.

Nota-se que a intervenção no estilo de vida, aliada a alterações nos hábitos dietéticos, tem demonstrado o mesmo efeito que a suplementação vitamínica¹¹. Adequações dietéticas visando a redução do peso corporal, da ingestão de calorias, do consumo de carboidratos simples e de gordura *trans* demonstraram sucesso no tratamento da DHGNA³³. O tratamento multidisciplinar com gastroenterologistas, pediatras e nutricionistas é capaz de reduzir os valores de IMC, colesterol total, LDL-c, AST e ALT, em grupos de crianças obesas com esteatose³⁴.

Ressalta-se que a atual pesquisa contribuiu para o conhecimento do consumo alimentar de vitaminas antioxi-

dantes da população infantil obesa com DHGNA. Tal fato proporcionará aos profissionais de saúde uma reflexão sobre a necessidade da suplementação medicamentosa, em detrimento de uma prescrição dietética e nutricional capaz de proporcionar alterações no estilo de vida.

Por fim, convém citar algumas limitações do presente estudo, como o curto período para coleta de dados, baixa presença de pacientes em primeira consulta ambulatorial e conseqüentemente um reduzido número amostral. Convém ainda citar a hipótese de uma provável similaridade entre crianças obesas sem DHGNA e crianças obesas com DHGNA, sugerindo-se que pacientes com EHNA sejam um melhor parâmetro de comparação por apresentarem características mais expressivas da doença.

CONCLUSÃO

Não houve diferença significativa entre os exames antropométricos, bioquímicos e parâmetros de ingestão alimentar, das crianças obesas com DHGNA em comparação às crianças sem DHGNA. A presença da doença esteve associada a uma redução não significativa dos níveis séricos de vitaminas antioxidantes, exceto o ácido ascórbico, assim como à redução do consumo alimentar de vitamina A, C e E, quando comparado a crianças sem esteatose.

É de suma importância enfatizar que tanto as crianças obesas com DHGNA, quanto as crianças obesas sem a doença, apresentaram alterações antropométricas, bioquímicas e de consumo alimentar, compatíveis com o declínio da saúde e com comorbidades associadas à obesidade. Ainda não é possível afirmar que estas alterações sejam fatores de risco para desenvolvimento de esteatose hepática, por isso novas pesquisas são necessárias, com o objetivo de investigar o baixo consumo de vitaminas antioxidantes, a redução dos níveis plasmáticos de vitaminas, além de verificar a relação destas com o surgimento da doença e a necessidade de novos planejamentos dietoterápicos.

Os dados do presente estudo apontam para uma reflexão sobre a saúde das crianças obesas com esteatose, fazendo-se atentar para a gravidade da alimentação inadequada e estilo de vida pouco ativo. Nesse contexto, é fundamental a atuação do nutricionista, do pediatra, do nutrólogo, do endocrinologista, do educador físico e do psicólogo, visto que os achados denotam a necessidade de estímulo a mudanças comportamentais para prevenção da doença e melhora dos indicadores antropométricos e bioquímicos.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CNPQ) pelo apoio financeiro concedido através da distribuição de bolsas de Mestrado, e à Universidade Federal do Triângulo Mineiro pelo apoio, recursos humanos e infra-estrutura.

REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Pediatria. Obesidade na infância e adolescência: Manual de Orientação. Departamento Científico de Nutrologia. 2ª. ed. São Paulo: SBP; 2012. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/PDFs/Man%20Nutrologia_Obsidade.pdf>.
2. Feldstein AE, Charatchoenwithaya P, Treeprasertsuk S, Benson JT, Enders FB, Angulo P. The Natural History of Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Children: A Follow-up Study for up to 20-years. *Gut*. 2009; 58(11):1538-44.
3. Vajro P, Lenta S, Socha P, Dhawan A, McKiernan P, Baumann U, et al. Diagnosis of nonalcoholic fatty liver disease in children and adolescents: position paper of the ESPGHAN Hepatology Committee. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2012; 54(5):700-13.
4. Martel C, Esposti DD, Bouchet A, Brenner C, Lemoine A. Non-alcoholic steatohepatitis: new insights from OMICS studies. *Curr Pharm Biotechnol*. 2012; 13(5):726-35.
5. McAvoy NC, Ferguson JW, Campbell IW. Non-alcoholic fatty liver disease: natural history, pathogenesis and treatment. *Br J Diabetes Vasc Dis*. 2006; 6(6):251-260.
6. Reid AE. Nonalcoholic steatohepatitis and focal fatty liver. In: Feldman M, Friedman LS, Brandt LJ. *Slisenger and Fordtran's gastrointestinal and liver disease*. 9. ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010.
7. Satapathy SK, Sanyal AJ. Novel treatment modalities for nonalcoholic steatohepatitis. *Trends Endocrinol Metab*. 2010; 21(11):668-75.
8. Machado MV, Ravasco P, Jesus L, Marques-Vidal P, Oliveira CR, Proença T, et al. Blood oxidative stress markers in non-alcoholic steatohepatitis and how it correlates with diet. *Scand J Gastroenterol*. 2008; 43(1):95-102.
9. Erhardt A, Stahl W, Sies H, Lirussi F, Donner A, Häussinger D. Plasma levels of vitamin E and carotenoids are decreased in patients with Nonalcoholic Steatohepatitis (NASH). *Eur J Med Res*. 2011; 16(2):76-8.
10. Zelber-Sagi S, Ratzin V, Oren R. Nutrition and physical activity in NAFLD: An overview of the epidemiological evidence. *World J Gastroenterol*. 2011; 17(29):3377-89.
11. Ued FV, Weffort VRS. Vitaminas antioxidantes no contexto da doença hepática gordurosa não alcoólica em crianças e adolescentes obesos. *Rev Paul Pediatr*. 2013; 31(4):523-30.
12. Berardis S, Sokal E. Pediatric non-alcoholic fatty liver disease: an increasing public health issue. *Eur J Pediatr*. 2013; Sep 26.

- Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00431-013-2157-6>>.
13. Sociedade Brasileira de Pediatria. Avaliação nutricional da criança e do adolescente: Manual de Orientação. Departamento de Nutrologia. São Paulo: SBP; 2009. Disponível em: <<http://www.sbp.com.br/pdfs/MANUAL-AVAL-NUTR2009.pdf>>.
 14. The Institute of Medicine. Dietary reference intakes (DRIs): recommended dietary allowances and adequate intakes, vitamins. 2011 [acesso 2013 jul 12]. Disponível em: <http://www.iom.edu/activities/nutrition/summarydris/~media/files/activity%20files/nutrition/dris/5_summary%20table%20tables%201-4.pdf>.
 15. Padilha PC, Rocha HF, Alves N, Peres WAF. Prevalência de doença hepática não-alcoólica em crianças e adolescentes obesos: uma revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr.* 2010; 28(4):387-93.
 16. Papandreou D, Karabouta Z, Pantoleon A, Rousso I. Investigation of anthropometric, biochemical and dietary parameters of obese children with and without non-alcoholic fatty liver disease. *Appetite.* 2012; 59(3):939-44.
 17. Akin L, Kurtoglu S, Yikilmaz A, Kendirci M, Elmali F, Mazicioglu M. Fatty liver is a good indicator of subclinical atherosclerosis risk in obese children and adolescents regardless of liver enzyme elevation. *Acta Paediatr.* 2013; 102(3):107-13.
 18. Navarro-Jarabo JM, Ubiña-Aznar E, Tapia-Ceballos L, Ortiz-Cuevas C, Pérez-Aísa MA, Rivas-Ruiz F, *et al.* Hepatic steatosis and severity-related factors in obese children. *J Gastroenterol Hepatol.* 2013; 28(9):1532-8.
 19. Mager DR, Yap J, Rodriguez-Dimitrescu C, Mazurak V, Ball G, Gilmour S. Anthropometric measures of visceral and subcutaneous fat are important in the determination of metabolic dysregulation in boys and girls at risk for nonalcoholic fatty liver disease. *Nutr Clin Pract.* 2013; 28(1):101-11.
 20. Tominaga K, Fujimoto E, Suzuki K, Hayashi M, Ichikawa M, Inaba Y. Prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in children and relationship to metabolic syndrome, insulin resistance, and waist circumference. *Environ Health Prev Med.* 2009; 14(2):142-9.
 21. El-Koofy NM, Anwar GM, El-Raziky MS, El-Hennawy AM, El-Mougy FM, El-Karaksy HM, *et al.* The association of metabolic syndrome, insulin resistance and non-alcoholic fatty liver disease in overweight/obese children. *Saudi J Gastroenterol.* 2012; 18(1):44-9.
 22. Weghuber D, Roden M, Franz C, Chmelik M, Torabia S, Nowotny P, *et al.* Vascular function in obese children with non-alcoholic fatty liver disease. *Int J Pediatr Obes.* 2011; 6(2):120-7.
 23. Mager DR, Patterson C, So S, Rogenstein CD, Wykes LJ, Roberts EA. Dietary and physical activity patterns in children with fatty liver. *Eur J Clin Nutr.* 2010; 64(6):628-35.
 24. Souza FIS, Amancio OMS, Sarni ROS, Pitta TS, Fernandes AP, Fonseca FLA, *et al.* Non-alcoholic fatty liver disease in overweight children and its relationship with retinol serum levels. *Int J Vitam Nutr Res.* 2008; 78(1):27-32.
 25. Strauss RS. Comparison of serum concentrations of alpha-tocopherol and beta-carotene in a cross-sectional sample of obese and nonobese children (NHANES III). National Health and Nutrition Examination Survey. *J Pediatr.* 1999; 134(2):160-5.
 26. Romanowska A, Lebensztejn DM, Skiba E, Tarasów E, Kaczmarski M. Retinol binding protein-4 as a serum biomarker of intrahepatic lipid content in obese children—preliminary report. *Acta Biochim Pol.* 2011; 58(1):35-8.
 27. Huang SC, Yang YJ. Serum retinol-binding protein 4 is independently associated with pediatric NAFLD and fasting triglyceride level. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2013; 56(2):145-50.
 28. Vos MB, Colvin R, Belt P, Molleston JP, Murray KF, Rosenthal P, *et al.* Correlation of vitamin E, uric acid, and diet composition with histologic features of pediatric NAFLD. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2012; 54(1):90-6.
 29. Cozzolino SMF. Biodisponibilidade de Nutrientes. 4ª ed. Barueri: Manole; 2012.
 30. Nobili V, Manco M, Devito R, Ciampalini P, Piemonte F, Marcellini M. Effect of vitamin E on aminotransferase levels and insulin resistance in children with non-alcoholic fatty liver disease. *Aliment Pharmacol Ther.* 2006; 24(11-12):1553-61.
 31. Nobili V, Manco M, Devito R, Di Ciommo V, Comparcola D, Sartorelli MR, *et al.* Lifestyle intervention and antioxidant therapy in children with nonalcoholic fatty liver disease: a randomized, controlled trial. *Hepatology.* 2008; 48(1):119-28.
 32. Lavine JE, Schwimmer JB, Van Natta ML, Molleston JP, Murray KF, Rosenthal P, *et al.* Effect of vitamin E or metformin for treatment of nonalcoholic fatty liver disease in children and adolescents: the TONIC randomized controlled trial. *JAMA.* 2011; 305(16):1659-68.
 33. Perito ER, Rodriguez LA, Lustig RH. Dietary treatment of nonalcoholic steatohepatitis. *Curr Opin Gastroenterol.* 2013; 29(2):170-6.
 34. DeVore S, Kohli R, Lake K, Nicholas L, Dietrich K, Balistreri WF, *et al.* A multidisciplinary clinical program is effective in stabilizing BMI and reducing transaminase levels in pediatric patients with NAFLD. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2013; 57(1):119-23.

Aspectos sociales y culturales sobre la obesidad: reflexiones necesarias desde la salud pública

Social and cultural aspects on obesity: necessary reflections from public health

Medina, F. X.¹; Aguilar, A.¹; Solé-Sedeño, J. M.²

1 Departamento de Ciencias de la Salud, Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Barcelona.

2 Servicio de Obstetricia y Ginecología del Hospital del Mar. Barcelona.

Remitido: 14/enero/2014. Aceptado: 5/marzo/2014.

RESUMEN

La obesidad es una enfermedad que cabalga entre los límites de la medicina, la nutrición, la psicología y el ámbito de lo sociocultural. La relación entre los estilos de vida y la obesidad se hace cada vez más evidente; sin embargo, no siempre las políticas de salud pública están enfocadas desde esta perspectiva. El objetivo de este artículo es presentar una visión de la obesidad desde una perspectiva abierta, prestando una mayor atención a los aspectos sociales ligados a la obesidad al mismo tiempo que a los nutricionales, revisando algunos aspectos de esta enfermedad crónica desde diferentes perspectivas, en busca de puntos de contacto y de elementos que contribuyan a una mejor comprensión de esta patología. La obesidad como problema de salud pública y en tanto que problemática social multidimensional necesita de un abordaje holístico, abierto y transdisciplinario para poder ser entendida de una manera coherente.

TÉRMINOS CLAVE

Obesidad; Sociedad; Cultura; Salud pública; Nutrición.

Correspondencia:

Alicia Aguilar
aaguilarmart@uoc.edu

ABSTRACT

Obesity is a disease that straddles medical-nutritional, psychological and socio-cultural

The relationship between lifestyles and obesity is becoming more evident, but not always the public health policies are focused in this light. The aim of this paper is to present an overview of obesity from an open perspective, paying greater attention to the social aspects related to obesity while the nutritional reviewing some aspects of this chronic disease from different perspectives, looking contact points and elements that contribute to a better understanding of this pathology. As a public health and a multidimensional social problem, obesity must be dealt with in a holistic, open and cross-disciplinary manner to ensure that it can be understood coherently.

KEYWORDS

Obesity, Society, Culture, Public Health.

INTRODUCCIÓN

La obesidad es hoy en día una situación corporal que cabalga entre los límites de lo médico-nutricional, lo psicológico y lo socio-cultural. El hecho de ser obeso o no, afecta transversalmente a los individuos y a las sociedades, en base tanto a la construcción de los discursos socioculturales (a menudo con una fuerte carga moral) y, sobre todo, en los últimos años, en base a los

parámetros analíticos y de actuación creados y puestos en práctica particularmente desde el campo de la salud pública. La investigación sobre obesidad ha crecido notablemente en los últimos 20 años y, en países del sur europeo como España, ha supuesto una aportación importante en el conjunto de la Unión Europea¹.

La obesidad es considerada hoy en día una enfermedad de gran prevalencia y, en buena parte de casos, crónica, pero al mismo tiempo con un fuerte componente social, de estilo de vida y de hábitos alimentarios. El objetivo de este artículo es revisar algunas de estas cuestiones, buscando ejemplos en el marco del contexto actual europeo del sur, y desde diferentes puntos de vista: médico-nutricional, psicológico, pero sobre todo bajo una perspectiva social y cultural, buscando tanto nuevas perspectivas de análisis como puntos de contacto y elementos de comprensión y de acción común.

LA OBESIDAD COMO PROBLEMA: ENTRE LO INDIVIDUAL Y LO PÚBLICO, ENTRE LO BIOLÓGICO Y LO SOCIAL

La consideración de la obesidad como un problema de carácter médico lleva ya varias décadas siendo un foco principal de investigación. Ya a finales de los años setenta, Garrow y Warwick² señalaban que "la obesidad es (hoy) lo suficientemente común como para constituir uno de los problemas médicos y de salud pública de nuestro tiempo". Asimismo, el fenómeno de la obesidad tenía sus consecuencias en base a "una menor esperanza de vida, aumento de la morbilidad o costes para la comunidad en términos económicos y de ansiedad".

En la actualidad, la obesidad es ya considerada como una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en occidente y su prevalencia está aumentando tanto en países desarrollados como en aquellos que se encuentran en vías de desarrollo. Sin embargo, algunos autores han llamado ya la atención sobre la necesidad de considerar que esta relación establecida entre obesidad y enfermedad varía en función de las poblaciones y debe tener en cuenta diferentes aspectos sociales y medioambientales ligados a distintos niveles de *modernización*³.

Siguiendo a Mennell⁴ y su concepto de "civilización del apetito" en tanto que *domesticación* social del modo de comer, Gracia⁵ señala cómo en los últimos cincuenta años este proceso de civilización se ha intensificado, lo que da como resultado cuatro fenómenos distintos pero estrechamente vinculados: el establecimiento del peso corporal ideal y las normas dietéticas; la construcción

de la delgadez como un atributo de la salud y de la distinción social; el reconocimiento de la obesidad como una enfermedad; y la transformación de la salud y el cuerpo en factores socioeconómicos y, por lo tanto, en oportunidades de negocio.

Podemos añadir que los dos primeros fenómenos mencionados han influido también en gran manera en la creación de un patrón estético ideal "occidental" que ensalza la delgadez como modelo a seguir y que marca en nuestras sociedades la pauta cultural de lo que es un cuerpo atractivo y de lo que no lo es. Dicho proceso, por su parte, favorece el conflicto de carácter social y psicológico en aquellos individuos que se apartan de la norma establecida. Como expresa De Garine⁶, el concepto de cuerpo establecido es muy difícil de conseguir y de mantener en el marco de unos estilos de vida como los que se dan actualmente en nuestros contextos urbanos e industrializados; y estas situaciones llevan a los sujetos a un estado patológico y culturalmente estigmatizado que es difícil de superar. Como señala asimismo Counihan⁷: "En las sociedades occidentales, la obesidad es inequívocamente negativa: en términos estéticos, morales y de salud".

Algunos elementos más vienen a sumarse a esta reflexión. Por un lado, y tal como ha señalado Herrera⁸, nos encontramos hoy en día ante un proceso de responsabilización individual de la enfermedad y de sus costes sociales. En este sentido, vemos como el individuo que se ha apartado de la norma teniendo la posibilidad de elegir, recibe socialmente la responsabilidad de su propia enfermedad: de no haber hecho todo lo posible por estar a salvo de ella y, por lo tanto, de suponer un coste económico para la salud pública.

La posibilidad del individuo para elegir su tipo de alimentación marca, por lo tanto, el canon de comportamiento social (principalmente urbano), así como el desarrollo de las políticas de salud pública nutricional. Sin embargo, algunos expertos han puesto de manifiesto que las diferencias socioeconómicas, educacionales y de acceso a la información pueden limitar claramente la capacidad para elegir de manera adecuada⁹. Por otro lado, hoy en día es casi reiterativo recordar que en las últimas décadas, los cambios económicos y laborales, sociales o demográficos han provocado modificaciones en la dieta y en los estilos de vida que han afectado las bases mismas de nuestra forma de vivir y de alimentarnos: incremento de la población urbana; aumento del sector económico terciario y, en consecuencia, menor ejercicio físico; reducción de la familia y de la habitación extensa e incor-

poración al mundo laboral de todos los miembros adultos de la familia nuclear; modificaciones en la jornada laboral y mayores desplazamientos; menor tiempo para dedicar en las tareas domésticas y, por lo tanto, a la cocina; enriquecimiento calórico y lipídico de las ingestas diarias; mayor ingesta de alimentos procesados industrialmente y rutinas cotidianas que favorecen el consumo de comida procesada, lipídica y barata; mayor número de comidas fuera de casa; menor conocimiento y control sobre las diferentes etapas que un alimento recorre en la cadena alimentaria... No es necesario continuar. A ello podemos añadir una situación de crisis socioeconómica como la actual, que ha afectado más a aquellas capas sociales con menor poder adquisitivo que al resto¹⁰.

Estos contextos cambiantes y en cierta medida *deestructuradores* han dado lugar a nuevas necesidades sociales, laborales e individuales y, en este mismo sentido, a nuevas pautas alimenticias a todos los niveles. Y las sociedades obesogénicas (aquellas que presentan una tendencia creciente a la obesidad, entendida ésta desde la perspectiva de la salud pública) son también un resultado de ello.

Actualmente, la reducción de los niveles de actividad física y un incremento de la ingesta son las dos causas principales de obesidad, favoreciendo un balance energético positivo. Influyen, no obstante, otros factores, como el perfil genético o el tipo de microbiota intestinal, que explican las diferencias interindividuales en términos de gasto energético y capacidad de almacenamiento de energía en respuesta a los nutrientes de la dieta^{9,11,12}.

La morbilidad, desde un punto de vista médico, va más allá de enfermedades crónicas como la diabetes, la hipertensión o los problemas cardiovasculares¹³⁻¹⁵. Supone también un factor de riesgo importante en la aparición de distintos tipos de cánceres e influye en la planificación del tratamiento de los mismos por los riesgos quirúrgicos que conlleva¹⁶⁻¹⁸.

La obesidad supone además un importante deterioro en la capacidad funcional y la calidad de vida relacionada con la salud y parece existir una relación directamente proporcional entre el índice de masa corporal (IMC) y el grado de deterioro de la calidad de vida¹⁹.

A pesar de que, como señalan algunos autores²⁰, la obesidad es percibida por los propios afectados como un problema con mayor impacto sobre el funcionamiento físico (limitación de actividad, problemas músculo esqueléticos, respiratorios, dolor corporal,...) que sobre aspectos psicológicos (depresión, insatisfacción

corporal, baja autoestima, calidad de vida sexual...) o sociales, la actuación específica sobre los aspectos psicosociales tiene una influencia directa, no solamente sobre la calidad de vida en general, sino también sobre las problemáticas de carácter médico²¹. Este tipo de actuaciones son especialmente necesarias en el caso de las mujeres o de los individuos con mayor sobrepeso puesto que son los que reconocen verse más afectados social y psicológicamente²⁰.

Por consiguiente, las personas obesas se enfrentan hoy en día al reto de la pérdida de peso para mejorar, no sólo sus problemas físicos, si no también aspectos numerosos aspectos psicosociales^{22,23}.

LA EUROPA DEL SUR COMO CONTEXTO

La relación entre los estilos de vida y la obesidad entendida como problema de salud pública es evidente. Tal y como decíamos más arriba, nuestras sociedades se encuentran en procesos de cambio acelerados y *deestructuradores*. Pero hay que destacar claramente que el cambio, la evolución, son aspectos inherentes a la cultura y, si bien podemos incidir de alguna manera en la dirección del cambio, la complejidad de fuerzas e intereses es también notable.

En los países de la Europa del sur (aunque no únicamente), la Dieta Mediterránea ha sido señalada frecuentemente como un estilo de vida saludable y a ser promocionado en relación con la salud pública, entre ellos, el de la obesidad, haciendo un especial énfasis en la frugalidad, la moderación y en el mantenimiento de un estilo de vida activo²⁴.

En países de tradición mediterránea como España²⁵, la obesidad está alcanzando cifras de prevalencia de alrededor del 25%, una de las más significativas de Europa. Estudios específicos sobre obesidad infantil confirman esta tendencia al alza y revelan una mayor prevalencia en la zona sur de Europa (hasta el 20%) que en la zona norte (menos del 5%), situándose en cabeza países tan mediterráneos como Italia o Chipre²⁶. Este incremento en la prevalencia de obesidad coincide en el tiempo con el acceso a la *modernidad* de estas sociedades y con una ostensible mejora de sus situaciones socioeconómicas, al menos hasta el momento de recesión actual. Al mismo tiempo, hay que destacar que, en buena parte de los casos, dichas sociedades procedían de contextos culturales en los cuales los problemas de malnutrición eran generalizados y donde la gordura (*fatness*) era considerada en términos estéticamente positivos³.

En segundo lugar, hay que tener en cuenta que ningún elemento que no encuentre su lugar dentro de un sistema culinario determinado podrá implantarse realmente en éste. Así, la potencialidad de las recomendaciones nutricionales institucionales en tanto que parte de un estilo de vida deseable se ve, por tanto, limitada por la misma trayectoria de los valores alimentarios y de las imágenes colectivas que tradicionalmente los acompañan, pero también por los hábitos alimentarios mismos de la población. Un ejemplo de ello puede ser el considerable aumento en las últimas décadas del consumo de carnes rojas por parte de la población española. Mientras que desde un modelo alimentario institucionalmente deseable como el de la dieta mediterránea se destaca que tradicionalmente la sociedad española ha consumido poca carne y llamamos la atención sobre la disminución de adherencia al patrón de dieta Mediterránea que se ha constatado desde los años 60^{27,28}, tendemos a olvidar que si dicho consumo de carnes (especialmente rojas) ha sido históricamente bajo ha sido causa de su escasez y de su alto precio; sin embargo, su valoración a nivel popular ha ocupado siempre un lugar privilegiado e incluso "mitificado" en el nivel de las imágenes sociales relacionadas con la alimentación. De este modo, en un momento histórico en el cual la industria alimentaria nos ha permitido, desde los años setenta, un acceso más fácil y barato a las carnes (en general, y rojas en particular), parece lógico que dicho consumo haya tendido a dispararse, ocupando este alimento, esta vez en cifras positivas, el lugar que históricamente había tomado en negativo, en relación con su escasez²⁹.

La evolución, a nivel social, nunca deja de formar parte del proceso, e incluso marca su vitalidad. La realidad es que determinadas tendencias y tipologías siguen marcando el modo de alimentarnos y, quizás hoy más que nunca, son practicadas y reconocidas como propias por parte de la sociedad en general. Será la vitalidad y el interés de nuestras sociedades en adaptar dichas recomendaciones *socioinstitucionales* al cambio social, dando respuestas válidas a las necesidades actuales, la única manera de mantener útil dicho estilo de vida dentro de los parámetros deseables. El cambio es inevitable; la dirección del cambio puede ser influida.

Así, y en tanto que problemática social multidimensional, la obesidad, en términos generales y en los países de la Europa del sur en particular, necesita de un abordaje holístico³⁰, abierto y transdisciplinario para poder ser entendida de una manera coherente.

CONCLUSIONES

La alimentación humana dista mucho de ser un hecho unidimensional. Como la antropóloga británica Mary Douglas³¹ señalaba hace ya más de treinta años: "la selección de los alimentos es, sin duda, de entre todas las actividades humanas, aquella que se sitúa de manera más desconcertante a caballo entre la naturaleza y cultura. La elección de los alimentos está relacionada con las necesidades del cuerpo, pero también en gran medida con las de la sociedad".

Su complejidad precisa de diferentes miradas, de distintos puntos de vista y de distintos niveles de comprensión. De este modo, y como señala de Garine³², es necesario un abordaje transdisciplinario que pueda permitir una perspectiva integradora y comprensiva.

La obesidad, en tanto que objeto de estudio tanto biomédico como sociocultural³³, no tiene una sola causa ni puede ser abordada mediante un único análisis; por otro lado, varía enormemente dependiendo del nivel de análisis que se lleve a cabo: global o local, general o intrasocial, micro o macroeconómico, micro o macroestructural... Como señala Gracia³⁴: "A pesar de la creciente globalización, la obesidad no afecta de igual modo a todas las poblaciones. (E igualmente) Ni todos los gordos están enfermos, ni todos comemos mal".

Desde el ámbito de la salud pública, dichas dimensiones importan. La articulación de campañas preventivas o correctoras, su incidencia y sus consecuencias dependen de estas premisas. Difícilmente se atacará un posible problema en su totalidad apuntando sólo a uno de sus componentes. Como señala nuevamente Gracia³⁴: "Nos preguntamos hasta que punto, por muy racional que sea este modelo, está siendo eficaz. No deja de ser sorprendente que la tasa de obesidad haya aumentado coincidiendo con el esfuerzo educativo que las autoridades sanitarias han emprendido desde hace décadas para enseñar hábitos de vida saludable, y con el hecho de que la población muestre un conocimiento óptimo de las recomendaciones nutricionales. ¿Donde está, entonces, la utilidad de estas múltiples (y costosas) acciones?".

Es posible que no se precisen más ensayos sobre dietas para tratar la obesidad, sino una apuesta clara y abierta para su prevención. En este sentido, es imprescindible que la educación nutricional incluya algunos cambios de paradigma y que tenga en cuenta la realidad social, económica y cultural de los protagonistas para mejorar la adhesión a las prácticas que se proponen²¹.

La obesidad como problema de salud pública necesita, por lo tanto, de puntos de vista complementarios que puedan ofrecer una visión lo más completa y comprensiva posible de un fenómeno a todas luces complejo.

BIBLIOGRAFÍA

- Vioque J, Ramos JM, Navarrete-Muñoz EM, García De La Hera M. Producción científica española en obesidad a través de PubMed (1988-2007). *Gac Sanit.* 2010; 24 (3): 225-232.
- Garrow JS y Warwick P. *Diet and Obesity*. En: Yudkin, J. Ed. *Diet of Man: Needs and Wants*. Londres, Applied Sciences Publication 1977: 127-144.
- Teti V. *Food and Fatness in Calabria*, En: Garine I y Pollock NJ. Eds. *Social Aspects of Obesity*. Amsterdam, Gordon and Breach, 1995.
- Mennell S. *All manners of food*, Oxford, Basil Blackwell, 1985.
- Gracia M. *Fat bodies and thin bodies. Cultural, biomedical and market discourses on obesity*, *Appetite* 2010; 55(2): 219-225.
- Garine I. Preface. En: Garine I y Pollock NJ Eds. *Social Aspects of Obesity*. Amsterdam, Gordon and Breach, 1995: X.
- Counihan C. *Social aspects of obesity and fatness: Conclusion*, En: Garine I. y Pollock N J. Eds. *Social Aspects of Obesity*. Amsterdam, Gordon and Breach, 1995: 302.
- Herrera P. *Del comer al nutrir. La ignorancia ilustrada del comensal moderno*. Madrid, Plaza & Valdés, 2010.
- Blundell JE, Cooling J. *Routes to obesity: phenotypes, food choices and activity*. *Br J Nutr.* 2000; 83 (Suppl.1): 33-38.
- Aguilar A, Fornons D, Medina FX. *Comer en Cataluña en tiempos de crisis: ¿Cambios materiales o cambios conceptuales?* En: González Turmo I Ed. *Respuestas alimentarias a la crisis económica*. Sevilla, International Commission on the Anthropology of Food and Nutrition (ICAF) 2013: 166-197.
- Fava F, Gitau R, Griffin BA, Gibson GR, Tuohy KM, Lovegrove JA. *The type and quantity of dietary fat and carbohydrate alter faecal microbiome and short-chain fatty acid excretion in a metabolic syndrome "at-risk" population*. *Int J Obes* 2012, 13; doi:10.1038/ijo.2012.33 (consultado en 3 de diciembre de 2013).
- Ray K. *Microbiota: Manipulating the microbiota in obesity*. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2012; 9:186.
- Barquera S, Campos-Nonato I, Rojas R, Rivera J. *Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención*, *Gaceta Médica de México*, 2010; 146: 397-407.
- Shoelson SE, Herrero L, Naaz A. *Obesity, inflammation, and insulin resistance*. *Gastroenterol.* 2007, 132; 2169-80.
- Bray GA. *Medical consequences of obesity*. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004; 89: 2583-2589.
- Björge T, Engeland A, Tretli S, Weiderpass E. *Body size in relation to cancer of the uterine corpus in 1 million Norwegian women*. *Int. J. Cancer.* 2007, 15; 120(2):378-83.
- Husting SD, Nunez NP, Varticovski L, Vinson C. *The obesity-cancer link: lessons learned from a fatless mouse*. *Cancer Res.* 2007; 67: 2391-2393.
- Las intervenciones quirúrgicas a personas obesas presentan una mayor morbilidad postoperatoria, pero además presentan un plus de dificultad para el personal médico, especialmente en el momento de la cirugía y, por lo tanto, un posible incremento adicional del riesgo para el paciente (Sole-Sedeño, 2012, *Gynecologic surgery in morbidly obese patients*, Investigación en curso).
- Sullivan MB, Sullivan L.G, Kral JG. *Quality of life assessment in obesity: physical, psychological, and social function*. *Gastroenterol Clin North Am.* 1987; 16: 433-442.
- Trujillo MM, Ramallo Y, Pérez J, Linertova R, González M, Garcia L, Duque B. *Impacto sobre la obesidad en la calidad de vida relacionada con la salud*. *Rev Esp Obes.* 2010; 8 (3): 130-141.
- Hellín D, Navas J, Pujante P. *Planteamientos interdisciplinarios para la educación nutricional de pacientes con obesidad mórbida*. *Nutr. clin. diet. hosp.* 2012; 32 (1): 41-48.
- Vidal J. *Updated review on the benefits of weight loss*. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2002; Suppl4: 25-28.
- Rabner JG, Dalton S, Greenstein RJ. *Obesity surgery: dietary and psychosocial expectations and reality*. *Mt Sinai J Med.* 1993, 60: 305-310.
- Bach-Faig A, Berry EM; Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, Dernini S, Medina FX et al. *Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates*. *Public Health Nutrition* 2011; 14(12): 2274-2284.
- Berghöfer A, Pischon, Reinhold T, Apovian CM, Sharma AM, Willich SN. *Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review*. *BMC Public Health* 2008; 8: 200-210.
- Ahrens W, Bammann K, Siani A, Buchecker K, De Henauw S, Iacoviello L, A et al, on behalf of the IDEFICS Consortium. *The IDEFICS cohort: design, characteristics and participation in the baseline survey*. *Int J Obes.* 2011; 35:3-15.
- Da Silva R, Bach-Faig A, Raido, B, Buckland G, Daniel M and Serra-Majem L. *Worldwide variation of adherence to the Mediterranean diet in 1961-1965 and 2000-2003* *Public Health Nutrition* 2009; 12(9A): 1676-1684.
- 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 Nutrition*, 2010; 1 (1): 1- 7.
- Medina FX. *Cows, Pigs, and... Witches! On Meat, Diet and Food in the Mediterranean Area*. *Estudios del Hombre* 2005; 19: 155-164.
- Ulijaszek S. *Social aspects of obesity and fatness: A Critique*. En: Garine I y Pollock NJ Eds. *Social Aspects of Obesity*. Amsterdam, Gordon and Breach, 1995: 294.
- Douglas M. *Les structures du culinaire*. *Communications* 1979; 31: 145.
- Garine I. *de Anthropologie de l'Alimentation et Pluridisciplinarité*, *Bulletin d'Ecologie Humaine* 1988; VI (2): 21-40.
- Poulain JP. *Sociologie de l'obésité* PUF, col. *Sciences sociales et sociétés* 2009.
- Gracia M. *La obesidad como enfermedad, la obesidad como problema social*. En *Gaceta Médica de México* 2010; 146: 389-396.

Pérdidas nutricionales durante la cocción de semillas de *Chenopodium quinoa Willd* bajo presión de vapor

Nutritional losses during cooking of *Chenopodium quinoa Willd* seeds under pressure steam

Cervilla, N. S.; Mufari, J. R.; Calandri, E. L.; Guzmán, C. A.

Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA, ICyTAC CONICET-UNC). Av. Vélez Sarsfield 1600, Córdoba 5016, Argentina.

Remitido: 8/abril/2014. Aceptado: 28/mayo/2014.

RESUMEN

La quinoa es un pseudo-cereal originario de los andes sudamericanos, cultivado desde tiempos remotos y que ha cobrado importancia como alimento en épocas recientes. Si bien su contenido proteico es superior al de los cereales tradicionales, lo que hace de la quinoa un alimento destacado, es la calidad aminoacídica de sus proteínas en donde sobresalen la lisina e histidina. En el presente trabajo se compararon las pérdidas de proteínas ocasionadas durante la cocción de las semillas por cuatro métodos de cocción: hervido y cocido al vapor, tanto a presión atmosférica como en marmita (vapor a presión). La cocción con vapor a presión, permitió una correcta cocción del grano con bajas pérdidas nutricionales. Para esta última alternativa, se presentan las pérdidas ocasionadas en Sólidos Totales (ST), proteínas, Azúcares Reductores Libres (ARL), glucosa, y minerales como Ca y Mg, para 5 lotes de semillas de quinoa. Los ST se hallaron entre 222,62 y 292,45 mg/100 g de semillas, en este intervalo se alojan los valores de ARL, glucosa, proteínas y minerales. La pérdida de ARL y proteínas fue para los primeros entre 0,09-0,14 y la de proteína entre 19,74-31,22 mg/100 g de granos. Los resultados abordados permi-

tieron verificar la adecuación del método de cocción al vapor y presión para granos de quinoa, de modo de conservar sus propiedades nutritivas y gelatinizar el almidón para incrementar su digestibilidad.

PALABRAS CLAVES

Quinoa, Cocción, calidad nutricional.

ABSTRACT

Quinoa is a pseudo - cereal native to the South American Andes, cultivated since ancient times and has gained importance as food in recent times. While the protein content is higher than in the traditional grains, which makes a major food quinoa, is the amino acid in protein quality with outstanding lysine and histidine. Boiled and steamed, both at atmospheric pressure and kettle (steam): In this paper protein losses caused during cooking of seeds of four cooking methods were compared. Cooking with steam under pressure, allowed proper cooking the grain with low nutritional losses. For the latter alternative, the losses in Total Solids (TS), protein, Free Reducing Sugars (FRS), glucose, and minerals such as Ca and Mg, 5 batches of quinoa seeds are presented. The ST was found between 222.62 and 292.45 mg/100 g of seeds, the values in this range FRS, glucose, proteins and minerals are housed. The FRS and protein loss was between 0.09-0.14 for the first protein and between 19.74 to 31.22 mg/100 g of grain. The results allowed us to ve-

Correspondencia:

Natalia Soledad Cervilla
nataliasc_cba19@hotmail.com.

rify the adequacy addressed the method of steaming and pressure quinoa grains, in order to preserve its nutritional properties and gelatinize the starch to increase its digestibility.

KEYWORDS

Quinoa, Cooking, nutritional quality.

SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

atm: Atmósfera.

ST: Sólidos Totales.

ARL: Azúcares Reductores Libres.

nm: Nanómetros.

DNS: Dinitrosalicílico.

EDTA: Ácido Etilendiaminotetraacético.

Ca: Calcio.

Mg: Magnesio.

mg: miligramos.

L:litros.

g: gramo.

ml: mililitro.

s: segundos.

AOAC: Association of Official Analytical Chemists.

LI: Límite Inferior.

LS: Límite Superior.

INTRODUCCIÓN

La quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) se ha cultivado desde épocas antiguas y ocupó un lugar importante en la alimentación de los pobladores del imperio incaico¹. Luego de la conquista española el cultivo fue relegado, pero en épocas recientes, al difundirse sus cualidades nutricionales, la demanda mundial ha crecido de manera sostenida. El contenido proteico puede ir desde 7,5 a 22 %². Sin embargo, más importante que la cantidad es la calidad de una proteína, destacándose en lisina e histidina³. El contenido de almidón representa aproximadamente el 60% del peso del grano y el contenido de lípidos se encuentra entre 2-9%². La quinoa requiere ser procesada antes de su consumo; la pérdida de sustancias alimenticias será entonces consecuencia de la metodología empleada. Se impone aquí la

necesidad de contar con métodos de cocción que conserven las características nutritivas originales del grano. Entre estos, la cocción al vapor resulta adecuada, pues reduce sustancialmente el contacto con el agua líquida. Una alternativa, la cocción en marmita, permite elevar la temperatura hasta los 121 °C. La mayor temperatura acelera la cocción de los alimentos pero no se conoce de qué manera afectaría a la calidad nutricional del grano de quinoa, dada la mayor temperatura del proceso⁴. El objetivo del presente estudio fue establecer la mejor alternativa para la cocción de la semilla de quinoa y analizar en ésta, las aguas de cocción recuperadas, a fin de evaluar las pérdidas nutricionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se empleó quinoa proveniente de los departamentos Molinos (Cosechas 2007 - 2008) y La Poma (Cosechas 2009 al 2011) de la Provincia de Salta, Argentina.

Limpieza y Desaponificado: los granos retenidos en tamiz 16 ASTM (Zonytest) fueron colocados en bolsas de lienzo y lavados por flujo ascendente de agua.

Condiciones de ensayo: 300 g de semillas, dispuestas sobre una vaporiera metálica (Küche), se colocaron en el interior de una marmita (Marmicoc) con 750 mL de agua potable. Se colocaron termosondas, una sobre las semillas y otra del lado externo de la tapa del recipiente de cocción; se conectaron a un equipo Datalogger computer (Xplorer GLX pasco) y se calentó con llama directa en anafe industrial (F.J. Calabro), registrándose la temperatura durante 700 s.

Estimación de la temperatura interna de la marmita: se realizó pesando la válvula de la olla (precisión de $\pm 0,01$ g) y midiendo con Vernier, el diámetro interno del orificio de salida de la válvula (precisión 10^{-5} m). Ecuación 1:

$$P = \left[p \text{ (Kg)} / \frac{d^2 \text{ (cm}^2\text{)}}{4} \right] - 1,03$$

Donde P es la presión en kgf/cm^2 , p es el peso de la válvula en kg y d^2 el cuadrado del diámetro interno, en cm^2 . La temperatura interna se estableció a partir de las tablas de presión de vapor vs. Temperatura⁵. Terminado el período de cocción, la marmita fue enfriada por inmersión parcial en un baño a 8°C (Power Ice CHT-150). Realizadas las cocciones, se recuperaron las aguas de cocción y se midió el volumen final en probeta de 1 L.

Análisis efectuados para evaluar pérdidas nutricionales: Sólidos totales según Osborne & Voogt⁶, Proteínas según AOAC Internacional, 984.13.15⁷. Para la conversión del nitrógeno a proteína bruta se empleó el factor 6,25. Cenizas según AOAC Internacional, 923.03⁷. A partir de las cenizas se determinó la presencia de Mg y Ca por titulación con EDTA⁸. Los ARL se midieron espectrofotométricamente a 540 nm, previa reacción de los azúcares con DNS⁹. La glucosa se midió espectrofotométricamente a 505 nm por el método de la glucosa-oxidasa¹⁰. Se empleó kit de glicemia enzimática Wiener lab. Para las determinaciones espectrofotométricas se empleó un equipo UV visible PERKIN ELMER Mod. Lambda 25.

Análisis estadístico: Los resultados se expresaron con sus medias aritméticas y desviaciones estándares. Se establecieron los Intervalos de Confianza (95%) de cada uno de los elementos analizados. Para esto se empleó el programa InfoStat 2010. Todos los análisis se realizaron por triplicado.

RESULTADOS

La cocción al vapor y presión atmosférica provocó las menores pérdidas de proteínas (Tabla 1); sin embargo, la gelatinización del almidón fue parcial; La cocción con vapor a presión de 1 atm permitió una completa gelatinización, dentro del tiempo de cocción del ensayo y pérdidas significativamente menores en

comparación a los dos métodos restantes, tal como se muestra en tabla 1. Para establecer si las semillas estaban completamente cocidas se comprobó el grado de gelatinización que presentaban, observándose que la cocción al vapor y presión garantizaba una cocción uniforme y completa a los 700 s, no así la realizada a presión normal. Por lo tanto, el primero fue el método elegido para analizar en mayor profundidad las pérdidas por cocción.

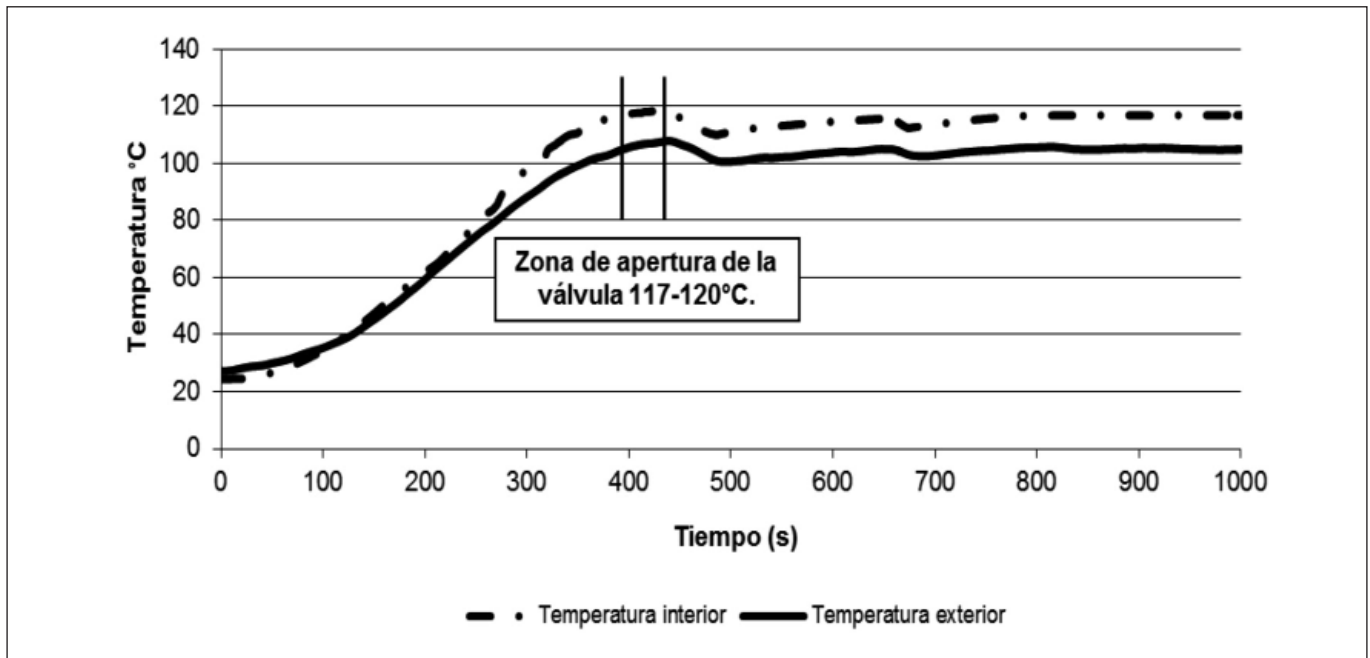
En la figura 1 se muestran las curvas de temperatura de cocción con vapor a presión. Las temperaturas interna y externa, se mantuvieron sin diferencias hasta los 300 s. Al producirse la apertura de la válvula

Table 1. Pérdidas de proteínas por distintos métodos de cocción.

Método ^a	Pérdida de proteínas (mg/100g de semillas) ^b
Inmersión en agua a ebullición; presión normal	144 ± 10
Al vapor y presión atmosférica	<1,0 ± 0,0
Inmersión a presión de 1 atm	80 ± 6
Al vapor a presión de 1 atm	35 ± 7

a. En todos los ensayos el tiempo de cocción fue de 700 s.
 b. Valores obtenidos por triplicado.

Figura 1. Cocción de quinoa con vapor y presión. Ensayos para determinar el Δ de temperatura entre el interior y el exterior de la marmita.



vula, ambas temperaturas mostraron un descenso brusco y a partir de los 500 s se mantuvieron casi paralelas, permaneciendo la temperatura interna unos 10°C por debajo de la externa. La temperatura en el interior de la marmita a partir de los 500 a 700 s fue de $114 \pm 4^\circ\text{C}$.

La temperatura interna se situó entre 113 y 115°C para todos los ensayos. Este valor resultó bastante próximo a los 116°C calculado con la ecuación 1.

La pérdida de ST y proteínas durante la cocción de los granos varió entre lotes y entre las réplicas de cada uno de ellos (Tabla 2). Los ST que escaparon de los granos durante el tratamiento térmico se encontraron entre 223-290 mg/100 g de quinoa y ese intervalo comprende a todos los nutrientes y no nutrientes de la quinoa. Son valores realmente bajos, si tenemos en cuenta que por ejemplo, para el lote 2009, que presentó la mayor merma, esta apenas superó el 0,3% del peso total de los granos cocinados. Lo mismo ocurrió con las proteínas, donde el porcentaje de pérdida en relación al contenido inicial de proteínas en los granos fue de 0,26; 0,06 y 0,20% para los lotes 2009, 2010 y 2011 respectivamente (Tabla 3).

La cantidad de ARL halladas en las aguas de cocción también fue escasa; si consideramos que está presente

en un 4%¹¹ aproximadamente, la pérdida fue apenas de un 0,02% al final de la cocción. El principal componente de los ARL fue la glucosa, entre el 50-70% del total, a excepción del lote 2011, en donde sólo constituyó el 25% de los ARL. En la tabla 2, se presentan los valores de Ca y Mg detectados en las aguas de cocción. Si se comparan estos resultados con los contenidos iniciales de Ca y Mg en semillas de quinoa¹¹, las pérdidas rondarían el 8,5% y 2,8% respectivamente, valores significativamente mayores que aquellos encontrados para ST, ARL y proteínas.

DISCUSIÓN

Los métodos de cocción condicionan la biodisponibilidad de nutrientes y sus pérdidas durante el proceso. La cocción por inmersión en agua a ebullición es la más habitual, pero generó las mayores pérdidas proteicas (Tabla 1); mientras que, la cocción con vapor a presión atmosférica, no garantizó la completa gelatinización de los granos. Por lo contrario, con la cocción con vapor a presión la quinoa gelatiniza por completo y con escasas pérdidas en proteínas (Tabla 3). Las altas temperaturas se alcanzan sin contacto con agua líquida, en esas condiciones sucederían la desnaturalización y coagulación de las proteínas, como consecuencia de la mayor exposición de aminoácidos hidrófobos en su superficie, reduciéndose así su solubilidad y la probabilidad de pérdidas por lixiviado^{12,13}. El Ca se encuentra asociado a pectinas, mayoritariamente en el pericarpio¹⁴, que se elimina durante el desaponificado; este también deja expuesto al embrión, que contiene al Mg, junto con fósforo y potasio¹⁴, ambos hechos explicarían las pérdidas, comparativamente mayores, observadas para los metales.

Table 3. Porcentaje de pérdida proteica de granos de quinoa.

Lote	% de proteína de granos de quinoa	% de pérdida en la cocción al vapor y presión
2009	13,56 ± 0,51	0,26
2010	14,70 ± 0,30	0,06
2011	16,35 ± 0,41	0,20

Table 2. Pérdida de nutrientes durante la cocción de quinoa con vapor y presión.

Lote	Pérdidas de nutrientes, en mg/100 g de semillas					
	Sólidos Totales	Proteínas	ARL	Glucosa	Calcio	Magnesio
2007	262,86±73,53	32,73±6,03	0,04±3,6E-03	0,03±3x10 ⁻³	3,64±2,47	1,08±0,31
2008	297,36±44,06	15,71±3,98	0,04±3,2E-03	0,03±0,02	1,08±0,31	0,97±0,01
2009	322,13±144,36	35,9±3,17	0,07±4,6E-03	0,06±0,02	4,40±0,41	2,15±0,55
2010	162,09±27,85	9,02±3,40	0,02±0,01	0,01±0,01	3,36±2,31	1,84±0,02
2011	252,83±34,03	32,42±7,69	0,04±0,01	0,01±0,01	1,58±0,25	3,11±0,91
LI (95%)	222,62	19,74	0,09	0,02	2,10	1,26
LS (95%)	292,45	31,22	0,14	0,04	4,26	2,19

CONCLUSION

Los resultados aquí presentados muestran como convenientes las cocciones de las semillas de quinoa con vapor, tanto a presión atmosférica como en marmita, sin embargo la segunda de estas parece ser más conveniente pues permite a las semillas gelatinizar el almidón con mayor uniformidad. En el método elegido, se observó baja pérdida de proteínas, el principal atractivo que estas semillas poseen. A la vez, resultaron poco significativas las mermas en sólidos totales y azúcares solubles totales. Las mermas en minerales si bien mayores, no afectan demasiado las cualidades nutritivas del grano.

REFERENCIAS

- Hunziker AT. Los pseudocereales de la agricultura indígena de América. Dirección general de publicidad de la República Argentina. U.N.C. Buenos Aires: ACME AGENCY. p.18 – 19. 1952.
- Cardoza Gonzáles, A. y Tapia Nuez, M. Valor Nutritivo. En: Alandia Borda, S, Gandarillas, H, Mujica Sánchez Á, Ortiz Romero R, Otazu Monzón V, Cardoza Gonzáles A y apia Nuez M, Rea Clavijo J, Salas Turpo, B, Zanabria Huisa E. *Quinoa y Kañiwa Cultivos Andinos*, Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo (CUD), Bogotá, Colombia, 149-152. 1979.
- Dini I, Tenore GC, Dini A. Nutritional and Antinutritional composition of Kancolla seeds: an interesting and underexploited andine food plant. *Food Chemistry*. 2005; 92:125-132.
- Caracuel García A. Técnicas de Cocción Saludable aplicables a la alimentación Mediterránea. [Internet]. 2008. [Consultado el 4 de marzo de 2014] Disponible en: http://www.insacan.org/racvao/anales/2008/10_ANALES_2008_caracuel.pdf.
- Handbook of Chemistry and Physics. Vapor Pressure of water above 100 °C. 58 th Ed. D-181. 1978.
- Osborne, D. R., & Voogt, P. Análisis de los nutrientes de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 1986.
- AOAC International. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analysis Chemist. 16th Edition, 5th Revision, Gaithersburg, USA, 1999.
- Kolthoff, I. M.; Sandell, E. B.; Meehan, E. J; Bruckenstein, S. *Quantitative Chemical Análisis*. McMillan.
- Miller GL. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination or reducing sugar. *Annales Chemistry*. 1959; 31: 426-428.
- Mc Cleary, B, Murphy A. Measurement of Total Fructan in Foods by Enzymatic/Spectrophotometric. Method: Collaborative Study. *Journal of AOAC International*. 2000; 83(2): 356 – 364.
- Cervilla NS, Mufari JR, Calandri EL, Guzmán CA. Composición química de harinas de quinoa de origen argentino. Pérdidas minerales durante el lavado. *Actualización en Nutrición*. 2012; 13 (4): 293-299.
- Moncada Rodríguez, LM, Gualdrón de Hernández L. Retención de nutrientes en la cocción, freído y horneado de tres alimentos energéticos. *Revista de Investigación*. [Internet]. 2006 [Consultado 3 de Diciembre de 2013]; 6, 179-187. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/952/95260205.pdf>.
- Fennema OR. *Química de los Alimentos*. Editorial. 3° ed. Acribia S.A, Zaragoza, España. 1993.
- Konishi Y, Hirano S, Tsunoi H, Wada M. Distribution of minerals in Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd.*) Seeds. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*. 2004; 68(1): 231-234.

CARACTERÍSTICAS

Es la publicación científica oficial de la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA). La Revista publica trabajos en español, portugués e inglés sobre temas del ámbito de la alimentación, la nutrición y la dietética. Exclusivamente se aceptan originales que no hayan sido publicados, ni estén siendo evaluados para su publicación, en cualquier otra revista sin importar el idioma de la misma.

MODALIDADES DE PUBLICACIÓN

Se admitirán originales que puedan adscribirse a las siguientes modalidades y tipos:

- **Artículos originales.** Descripción completa de una investigación básica o clínica que proporcione información suficiente para permitir una valoración crítica y rigurosa. La extensión máxima será de 12 páginas conteniendo un máximo de 6 tablas y 6 figuras.
- **Colaboraciones cortas.** Se tratará de artículos originales de menor entidad cuya extensión no supere las 6 páginas, 3 tablas y 3 figuras.
- **Revisiones.** Serán revisiones de publicaciones anteriores relacionadas con un tema de interés que contengan un análisis crítico que permita obtener conclusiones. Las revisiones normalmente serán solicitadas directamente por los Editores a sus autores y el texto tendrá que tener una extensión máxima de 12 páginas, 6 tablas y 10 figuras.
- **Cartas a la revista:** relacionadas con artículos aparecidos en la publicación. Su extensión máxima será de 2 páginas.
- **Otros.** Adicionalmente, se admitirán para su publicación noticias, informes, conferencias, cursos, convocatorias de reuniones y congresos así como de premios y becas. La extensión y forma de presentación de los textos recibidos para este apartado estarán sujetos sin notificación previa a las modificaciones que el Comité Editorial estime convenientes.

ELABORACIÓN DE ORIGINALES

La preparación del manuscrito original deberá de hacerse de acuerdo las Normas y Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (versión oficial en inglés accesible en la dirección electrónica: <http://www.icmje.org>). Para la traducción en español puede revisarse el enlace URL: <http://www.metodo.uab.es/enlaces.htm>).

En la web de la revista (<http://www.nutricion.org>) están disponibles las presentes **Normas de publicación**. Para la correcta recepción de los originales deberá incluirse siempre:

1. Carta de presentación

Deberá hacer constar en la misma:

- Tipo de artículo que se remite.
- Declaración de que es un texto original y no se encuentra en proceso de evaluación por otra revista.
- Cualquier tipo de conflicto de intereses o la existencia de implicaciones económicas.
- La cesión a la Revista de los derechos exclusivos para editar, publicar, reproducir, distribuir copias, preparar trabajos derivados en papel, electrónicos o multimedia e incluir el artículo en índices nacionales e internacionales o bases de datos.
- Los trabajos con más de un autor deben ser leídos y aprobados por todos los firmantes.
- Los autores deben declarar como propias las figuras, dibujos, gráficos, ilustraciones o fotografías incorporadas en el texto. En caso contrario, deberán obtener y aportar autorización previa para su publicación y, en todo caso, siempre que se pueda identificar a personas.
- Datos de contacto del autor principal: nombre completo, dirección postal y electrónica, teléfono e institución.
- Si se tratase de estudios realizados en seres humanos, debe enunciarse el cumplimiento de las normas éticas del Comité de Investigación o de Ensayos Clínicos correspondiente y de la Declaración de Helsinki vigente, disponible en español en la URL: <http://www.metodo.uab.es/enlaces.htm>

2. Título

Se indicarán, en página independiente y en este orden, los siguientes datos:

- Título del artículo en español o portugués y en inglés.
- Apellidos y nombre de todos los autores, separados entre sí por una coma. Se aconseja que figure un máximo de ocho autores. Mediante números arábigos, en superíndice, se relacionará a cada autor, si procede, con el nombre de la institución a la que pertenecen.
- Dirección de correo-e que desean hacer constar como contacto en la publicación.

3. Resumen

Deberá ser comprensible por sí mismo sin contener citas bibliográficas. Será redactado obligatoriamente en los siguientes idiomas: a) español ó portugués y b) inglés, respetando en todo caso la estructura del trabajo remitido con un máximo de 250 palabras:

- Introducción
- Objetivos
- Métodos
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones

4. Palabras clave

Debe incluirse al final de resumen un máximo de 5 palabras clave que coincidirán con los Descriptores del Medical Subjects Headings (MeSH) accesible en la URL siguiente:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=mesh>

5. Abreviaturas

Se incluirá un listado de las abreviaturas presentes en el trabajo con su correspondiente explicación.

6. Texto

De acuerdo a la estructura siguiente:

- Introducción
- Objetivos
- Métodos
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones
- Bibliografía

Es necesario especificar, en la metodología, el diseño, la población estudiada, los sistemas estadísticos y cualesquiera otros datos necesarios para la comprensión perfecta del trabajo.

7. Agradecimientos

En esta sección se deben citar las ayudas materiales y económicas, de todo tipo, recibidas señalando la entidad o empresa que las facilitó. Estas menciones deben de ser conocidas y aceptadas para su inclusión en estos "agradecimientos".

8. Bibliografía

Tienen que cumplir los Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas, como se ha indicado anteriormente.

Las referencias bibliográficas se ordenarán y numerarán por orden de aparición en el texto, identificándose mediante números arábigos en superíndice. Para citar las revistas médicas se utilizarán las abreviaturas incluidas en el Journals Database, disponible en la URL:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=journals>

9. Figuras y fotografías

Deben elaborarse teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

Se realizarán utilizando programas informáticos adecuados que garanticen una buena reproducción (300 píxeles de resolución por pulgada) en formato BMP, TIF ó JPG. No se admiten ficheros de Power-point ni similares. Los gráficos y las figuras podrán ser enviados preferiblemente en color o, en su defecto, en blanco y negro o en tonos de grises.

ENVÍO DE ORIGINALES

Los trabajos se remitirán por vía electrónica utilizando exclusivamente el formulario disponible en la web de la revista: **www.revista.nutricion.org**

EVALUACIÓN DE ORIGINALES

Los trabajos remitidos para publicación serán evaluados mediante el método de la **dobles revisión por pares**. El autor principal podrá proponer revisores que no estén vinculados al original remitido.

nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria

