

Revisión

# *Trans* fatty acids (*t*FA): sources and intake levels, biological effects and content in commercial Spanish food

P.-M. Fernández-San Juan

*Jefe de Sección de Componentes y Aditivos. Centro Nacional de Alimentación. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Majadahonda. Madrid. Spain.*

Abstract

Recent studies of dietary habits in children and adolescents performed in Spain show that a high percentage of the daily energy intake corresponds to fat (42.0-43.0%). These findings show an excessive contribution of saturated fatty acids and also a considerable supply of *trans* fatty acids. These compounds are formed generally during partial hydrogenation of vegetable oils, a process that converts vegetable oils into semisolid fats. Also, in some cases naturally occurring *trans* fatty acids in smaller amounts in meat and dairy products from ruminants (cows, sheep), these *trans* fatty acids are produced by the action of bacteria in the ruminant stomach by reactions of biohydrogenation.

On the other hand, metabolic studies have clearly shown that *trans* fatty acids increase LDL cholesterol and reduce HDL cholesterol.

Our results show that major sources of *trans* fatty acids in commercial Spanish foods are fast-food (hamburger, French fries), snacks, bakery products (cakes, donuts, biscuits), margarines and dehydrated soups.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:515-520)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4461

Key words: *Fats. Trans fatty acids. Commercial spanish foods.*

## ÁCIDOS GRASOS TRANS (AGt): FUENTES Y NIVELES DE INGESTA, EFECTOS BIOLÓGICOS Y CONTENIDO EN LOS ALIMENTOS COMERCIALES ESPAÑOLES

Resumen

Estudios recientes sobre los hábitos alimentarios de niños y adolescentes llevados a cabo en nuestro país revelan que un alto porcentaje de las calorías que se ingieren en estos colectivos corresponden a las grasas (42,0-43,0%). Estos estudios muestran que existe una excesiva ingesta de ácidos grasos saturados y un preocupante incremento de la ingesta de ácidos grasos *trans*. Estos compuestos se forman generalmente en el proceso de hidrogenación catalítica parcial de los aceites vegetales comestibles, proceso que los convierte en grasas semisólidas, aunque en algunos casos también están presentes en pequeñas cantidades en carnes, leche y productos lácteos procedentes de animales rumiantes (vacas y ovejas) ya que se originan de forma natural en reacciones de biohidrogenación producidas por la flora bacteriana en el estómago de estos animales.

Por otro lado, estudios metabólicos han demostrado que los ácidos grasos *trans* elevan los niveles del LDL-colesterol y disminuyen los del HDL-colesterol.

Nuestros resultados muestran que la mayor fuente de ácidos grasos *trans* en alimentos comerciales consumidos por la población española son alimentos tipo fast-food (hamburguesas, patatas fritas), aperitivos (snacks), productos de bollería industrial, margarinas y sopas deshidratadas.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:515-520)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4461

Palabras clave: *Grasas. Ácidos grasos trans. Alimentos comerciales españoles.*

Introduction

The objective of this review is to evaluate the available data until now on the nutritional and clinical

aspects of *trans* fatty acids and food sources in which they find themselves, in order to advise some dietary recommendations that may help to the consumer in general and our children in particular.

As we all know the diet is one of the so-called environmental factors that are better defined, and within the food, the type of fats are more closely associated with macronutrient levels and quality of plasma lipids. While it is clear that all fatty acids are not equal, it is worth recalling that in general unsaturated fatty acids (monounsaturated and polyunsaturated) whose sources

Correspondence: P.-M. Fernández-San Juan.  
Centro Nacional de Alimentación.  
Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.  
28220 Majadahonda (Madrid).  
E-mail: pfernandezs@msc.es

Recibido: 23-VII-2008.  
Aceptado: 4-IV-2009.

are edible oils (olive, sunflower, soybean, corn) and nuts (almonds, hazelnuts, walnuts, pine nuts, pistachios) as well as fish oils rich in polyunsaturated fatty acids type w-3 are recommended, compared with less desirable saturated fatty acids (present in animal fats and vegetable fats such as palm, coconut and palm kernel oils) and the aforementioned *trans* fatty acids.

### Sources and intake levels of *trans* fatty acids

In the unsaturated fatty acids two carbon atoms are joined by a double bond, this kind of union can produce an stereochemistry isomerization, and sections of the molecule that are on both sides of the double bond may be at the same side (*cis* isomers) or on opposite sides (*trans* isomers). The fatty acids found in nature have their double bonds in the form of *cis* isomers, with this configuration which gives them the essential character. The presence of *trans* isomers may be due either to natural causes, such as side effects that occur in the biological hydrogenation processes in the stomach of some animals (ruminants such as cows and sheep), or as a result of industrial processes, such as the refining and catalytic hydrogenation. In the process of hydrogenation, unsaturated vegetable oils undergo the introduction of hydrogen gas under certain conditions of pressure and temperature using a catalyst metal (nickel, palladium, platinum, ruthenium). The hydrogenation process involves the formation of a certain amount of isomers respect to initial fatty acids, which was transformed from *cis* configuration to *trans*. This change has not only physical and biological implications as we shall see later, but also from a nutritional point of view, since the transformation process of a *cis* form to *trans* form represents a loss of value of essential fatty acids, and therefore will be taken into account, in order that the intake is appropriate.

With regard to *tFA*, it has been observing a significant increase of these compounds over the past decades, due to the consumption of margarines, bakery products, French fries, hamburgers, snacks or appetizers, and the use of hydrogenated vegetable oils in the frying process. Dairy products and meat from ruminant animals also contain these acids (specifically trans-vaccenic acid C18: 1t, n-7) but in a natural way, because have not been subjected to catalytic hydrogenation.

In relation to the intake levels of *tFA* it is clear that depend on the lifestyle, dietary habits, socioeconomic status of the population, the frequency of consumption of products containing these compounds, strata of the population and so on. In successive studies that have been published about the consumption of these *tFA*, it has been established an estimated average consumption in developed countries of approximately 7-8 grams per person/day, representing around 6% of total fat intake, although obviously varies greatly depending on the country, the geographical area, and the age

**Table I**  
Average intake of *trans* fatty acids (*tFA*) in the diet of various european countries

Country	<i>trans</i> FA (% energy)	<i>trans</i> FA (g/day)
Iceland	2.0	5.4
Netherlands	1.6	4.3
Belgium	1.4	4.1
Norway	1.5	4.0
United Kingdom	1.3	2.8
France	1.2	2.3
Denmark	1.0	2.6
Germany	0.8	2.2
Spain	0.7	2.1
Portugal	0.6	1.6
Italy	0.5	1.6

of the studied group. According to these data, the higher consumption corresponded to the United States and Canada with values of 13 grams per day (involving an 8% of total fatty acids).<sup>1</sup>

In the so-called TRANFAIR study conducted by Hulshof et al.<sup>2</sup> in which they assessed the total intake of *tFA* in Europe, based on various sources such as dietary surveys, study of the frequency of consumption and analysis of food samples, we found that lower consumption of *tFA* corresponded to the Mediterranean area, Finland and Germany, remain moderate in countries such as Belgium, Holland, Norway and Great Britain. The highest intake level correspond to Iceland (table I). It is interesting to notice that in Korea and Japan *tFA* consumption was very low (less than 1-2 grams/day). In another study conducted by Boatella et al.<sup>3</sup> in our country, they have shown an average intake of 2.4 grams per person/day. But evaluating our results of *tFA* at different levels of usual food consumption, we fear that these values are higher at present, especially in the younger population strata of our society (children and adolescents).

As discussed above these differences in the intakes of *tFA* are directly related to eating habits among different countries, as well as the type of fats that are commonly used for the manufacture of foods (animal fats, butter, margarine, shortenings, hydrogenated vegetable oils).

Since it has been shown that *tFA* cross the placental barrier and they are in breast milk, these sources should be considered, especially if pregnant women or nursing mothers are consuming foods rich in *tFA*.

It should be stressed that during lactation, *tFA* content of breast milk is directly related to the type of fat

that mother ingests, and so, we can find values ranging between 6-7% in Canada and U.S. whereas in France are 1.9% and 0.95% in Spain. With regard to the levels of these compounds in infant formulas it should be noted that in general are low, being in Spain 2.3%. Although the effects of *t*FA in the early stages of life and its possible negative consequences have not been sufficiently studied, it has been established an inverse correlation between *t*FA level and polyunsaturated fatty acids (PUFA) content in blood of premature, in fetal tissue, umbilical blood of babies to term and plasma phospholipids in healthy children. From these studies, it appears to be convenient increase the levels of linoleic acid (C18: 2, w-6) in the diet in order to counter the possible effect of the liver enzymatic activity inhibition (enzyme desaturase), especially in stages of pregnancy and lactation, given the importance of essential fatty acids in the early phases of development.<sup>4,5</sup>

### Biological effects

Since the 80's to date, there have been numerous research papers in order to know the possible effect of *trans*-isomers of monounsaturated and polyunsaturated fatty acids on cell metabolism.

Currently there are more data about the effects that the intake of *trans* fatty acids may have on the human body in general, and its long term consequences on the metabolism in stages of growth and development of children. Firstly it should be noted that the physical properties of biological membranes depend on lipids and fatty acids that make up them. Therefore, replacing the usual fatty acid *cis* by the *trans* configuration represents a significant reduction in the fluidity of the membrane, while increasing its rigidity.<sup>6</sup> The incorporation of *trans* fatty acids to phospholipids of the membrane can alter their physical properties, and the enzymatic activities associated with it.

In addition, because of its effects on metabolism of gamma-linolenic acid and arachidonic acid, *trans* fatty acids intake can affect the metabolism of prostaglandins and other eicosanoid and thus alter platelet aggregation and vascular function.<sup>7</sup> Moreover, *trans* fatty acids interact on a competitive basis with the metabolism of essential fatty acids inhibiting their incorporation into the phospholipids of membrane and reducing its conversion to eicosanoid in different animal cells, leading to a deficiency of these fatty acids.<sup>8</sup>

As for its influence on lipid metabolism, *trans* fatty acids produce a rise in LDL cholesterol as well as the lipoprotein (a), along with a decrease of HDL cholesterol, effects all of them associated with an increased cardiovascular risk. Hence, its effect on the lipoproteic profile is at least as unfavourable as that of saturated fatty acids. Studies conducted in different countries have shown a clear association between intake of *trans* fatty acids from partially hydrogenated fats and coronary heart disease (CHD).<sup>9,10</sup>

Ascherio et al.<sup>11</sup> reported a lineal relationship between the change in LDL/HDL ratio (a measure of CHD risk) and the percentage of energy from either *trans* FA or saturated FA in the diet. These authors also concluded that the adverse effect on LDL/HDL ratio of *trans* appeared to be stronger than that of saturated FA.

One of the most important studies in this regard was conducted by Mensink et al.<sup>12</sup> in a meta-analysis of 60 controlled trials focusing on the effects of dietary fats on the ratio of total cholesterol/HDL cholesterol, and on serum lipoproteins. Among the most interesting findings in this study are those that relate consumption of *trans* fatty acids with increased levels of LDL cholesterol and decreased levels of HDL-cholesterol, which implies an increase in total cholesterol/HDL cholesterol ratio, which is known as an indicator of possible risk of cardiovascular disorders. These authors determined that this ratio was decreased most effectively (corresponding to decreased risk of CHD) when *trans* FA and saturated FA were replaced with *cis* unsaturated FA.

In addition, *trans* fatty acids increase triglyceride levels compared with other blood fats, as well as levels of lipoprotein (a).

One of the latest reviews on the *trans* fatty acids and its possible effects on cardiovascular disease has been conducted by Mozaffarian et al.<sup>13</sup> In this review they state that *trans* fats appears to affect lipid metabolism through several pathways. In vitro, *trans* fatty acids alter the secretion, lipid composition, and size of apolipoprotein B-100 (apoB-100) particles produced by hepatic cells. Such alteration is paralleled in studies in humans by decreased rates of LDL apoB-100 catabolism, reductions in the size of LDL cholesterol particles, increased rates of apo A-I catabolism, and changes in serum lipid levels. *Trans* fatty acid also increase the cellular accumulation and the secretion of free cholesterol and cholesterol esters by hepatocytes in vitro. In humans, the consumption of *trans* fat increases plasma activity of cholesteryl ester transfer protein, the main enzyme for the transfer of cholesterol esters from HDL to LDL and very low – density lipoprotein (VLDL). This increases activity may explain decrease in the levels of HDL and increases the levels of LDL and VLDL cholesterol, seen with intake of *trans* fatty acids.<sup>14</sup>

On the other hand, in another study conducted by Clifton et al.<sup>15</sup> showed that there is a positive association between the intake levels of *trans* fatty acids and the risk of non-fatal myocardial infarction, and deduced that this risk was mitigated after 1996 when in Australia were eliminated the *trans* fatty acids of margarines.

Besides, *trans* fats appears to increase the risk of CHD more than any other macronutrient, conferring a substantially increase risk at low levels of consumption (1 to 3 percent of total energy intake). In a meta-analysis of four prospective cohort studies involving nearly

140,000 subjects, including updated analyses from the two largest studies, a 2 percent increase in energy intake from trans fatty acids was associated with a 23 percent increase in the incidence of CHD.<sup>16-20</sup>

The confirmation of these findings should alert paediatricians and nutritionists, who should advise about dietary recommendations for infant population in general and specially for those children with hyperlipidemia problems or other atherosclerosis risk factor. In this sense, it seems prudent to restrict the intake of the products mentioned above with a higher *trans* fatty acids content and potentially widely extended consumption among our children, mainly due to its attractive presentation and high palatability (bakery and confectionery products, industrial products, fast-food, hamburger, French fries and appetizers or snacks). At present, products labelling does not include (with limited exceptions) their content in *trans* fatty acids, which complicates their identification by consumers. Indeed, taking into account that the main *trans* isomer which is cited in these foods is the *trans* isomer of oleic acid called elaidic acid (C 18:1 n-9 *trans*), in many cases in nutritional labelling is included among monounsaturated fatty acids, which in our opinion, is clearly misinformation.

In view of these facts, in different countries have taken various measures such as bans in Denmark (2004) those foods containing more than 2% of *trans* fatty acids, also in the U.S. since 2006, there is necessary that appear on the labelling of food consumed the percentage of *trans* fatty acids.<sup>21,22</sup> In our country, initiatives such as the NAOS Strategy (nutrition, physical activity and obesity prevention) have developed with the aim of reducing the levels of both total fat and *trans* fatty acids content in foods consumed by children.<sup>23</sup>

### Study of *trans* fatty acid content in commercial spanish food

In Spain, food patterns have changed in recent years, especially by the increased consumption of vegetable oils and fats, having decreased consumption of animal fats. This change has resulted in an increase in consumption of compounds chemically altered (due to the process of hydrogenation) called *trans* fatty acids.

Generally, the composition of fatty acids in food is one of the methods used to assess the nutritional quality of them. Moreover, the hydrogenated oils that contain a considerable amount of *tFA* are often used for the manufacture of processed foods.

Compared with *cis*-unsaturated fatty acids, structure, physical properties (e.g. a high melting point, higher chemical stability and less likely to oxidize the *trans* fatty) resembles the saturated fatty acids, and physiological effects of *trans* fatty, it was considered that may be closer to those of saturated fatty acids than the *cis*-unsaturated fatty acids.

**Table II**  
*Trans fatty acids (tFA) content of commercial spanish food (% of total fatty acids)*

<i>Food</i>	<i>tFA (% of total fatty acids ± SD)</i>
Popcorn (Microwaves)	36.0 ± 12,8 (n = 15)
Popcorn	0.1 ± 0.1 (n = 15)
Margarines	2.8 ± 1.7 (n = 10)
Hamburgers	3.7 ± 0.6 (n = 10)
Cheeseburger	3.9 ± 0.7 (n = 10)
Double cheeseburger	4.3 ± 0.8 (n = 10)
Hamburgers Chicken	2.4 ± 0.5 (n = 10)
French fries (hamburgers)	20.9 ± 12.9 (n = 15)
Fried potatoes (appetizer)	0.6 ± 0.3 (n = 20)
Snacks	0.1 ± 0.1 (n = 20)
Pizzas	3.1 ± 2.8 (n = 15)
Donuts	4.6 ± 2.5 (n = 15)
Cakes	3.8 ± 2.8 (n = 15)
Biscuits	1.8 ± 0.8 (n = 20)
Croissants	3.6 ± 2.5 (n = 10)
Ice creams	2.5 ± 1.2 (n = 20)
Sausages (uncooked)	0.7 ± 0.5 (n = 10)
Whole milk	3.4 ± 0.4 (n = 10)
Soups (dehydrated)	15.4 ± 9.4 (n = 10)

(n = number of samples); SD = Standard deviation.

Fatty acids composition of different commercial Spanish food with diverse origin of fats (animal, vegetable oils, partially hydrogenated) were analysed by gas-liquid chromatography (GLC) using capillary columns. Fatty acid methyl esters were prepared from lipid extracts following the Official EEC Method for analysis of oils.<sup>24</sup> In our analytical data we can appreciate the different levels of *trans* fatty acid in various foods commonly consumed by the Spanish population (table II). We can appreciate that in the manufacture of margarines, in some cases, has been replaced industrial method, replacing hydrogenated oils of yesteryear by other manufacturing methods (for example the process of interesterification), which has affected the levels of *trans* fatty acids so favourable.

The interesterification process involves the rearrangement (randomization) of the FA on the glycerol backbone of the fat in the presence of a chemical catalyst or an enzyme. Interesterification modifies the melting and crystallization behaviour of the fat, thus producing fats

with the desirable physical properties of *trans* fats but without *trans* FA. One current application of this process is in the production of *trans*—free or low—*trans* fats for margarine, spread, and shortening applications. Several human studies have shown no significant effects of interesterified fats on blood lipid parameters.<sup>25,26</sup>

Our results also show a decrease of these compounds in some bakery products due to replace of hydrogenated fats for edible oils. We must also highlight the high levels found in the popcorn prepared in the microwaves (36.0%), because the basic ingredients of these snacks are corn and hydrogenated oils. Also, it is worth noting the differences between the contents of *trans* fatty acid in the French fries served in fast-food outlets (20.9%) compared with those consumed as an appetizer (0.6%). In addition, it surprises the low content of these compounds in snacks or appetizers, but nevertheless, it should be noted that in many cases these foods have been prepared with saturated vegetable fats (coconut oil, palm oil or palm kernel oil) and therefore are not highly recommended.<sup>27,28</sup> Moreover, it should be noted that those products from ruminant animal fats, such as hamburgers, cheese, milk and ice creams, part of the contents in *trans*-isomers is due to the presence of *trans*-vaccenic acid (C18: 1t, n-7) that as indicated above are found naturally in the fat of these animals.

Assuming that a child of ten years old should eat foods that will provide a total of about 2,000 kcal/day and if we consider as a nutritionally desirable goal that 2% of total daily calories come from *trans* fatty acids, this would be a contribution of 40 kcal/day, expressed in grams of fat would fall to 4.44 grams of *trans* fatty acids per day.

In view of these data, we have the following question. Are we sure that our children do not exceed these intake levels?

Finally, we believe that observing the results obtained there is a great variability in the content of *trans* fatty acids in foods consumed by children, we need a special vigilance on the intake levels of these compounds by the general population and especially by the younger population strata of our society.

In conclusion, taking into account available data, the general consensus is to moderate the consumption of *trans* fatty acids due to its potential adverse effects.

## Conclusions

– Currently the most likely source of *trans* fatty acids in food are hydrogenated fats.

– As result of the effects of dietary *trans* FA on LDL-cholesterol and HDL-cholesterol, most health professional experts have recommended reduced consumption of *trans* as well as saturated FA.

– Our data confirm that food such as fast-food, snacks, bakery products and prepared meals are the main source of these compounds.

## References

- Allison DB, Egan SK, Barraj LM, Caughman C, Infante M, Heimbach JT. Estimated intakes in trans fatty and others fatty acids in the US population. *J Am Diet Assoc* 1999; 99: 166-147.
- Hulshof KFAM, Van Erp-Baart Ma, Anttolainen M, Becker W, Church SM, Couet C. Intake of fatty acids in Western Europe with emphasis on trans fatty. The TRANSFAIR study. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53: 143-157.
- Boatella J, Rafecas M, Codony R. Isomers trans fatty acids in the Spanish diet and the relationship with changes in fat intake patterns. *Eur J Clin Nutr* 1993; 47: S62-S65.
- Leal Orozco, A. Acidos grasos trans, cops y lops: evidencia actual de su influencia sobre la salud infantil. *Acta Pediátrica Española* 2005; 63: 22-26.
- Graig-Schmidt MC. Isomeric fatty acids: evaluating status and implications for maternal and child health. *Am J Clin Nutr* 1997; 715S-731S.
- Valenzuela A, Morgado N. Trans fatty acids isomers in human health and in the food industry. *Biol Res* 1999; 32: 273-287.
- Ascherio A, Hennekens C, Buring J, Master C, Stampfer MJ, Willett WC. Fatty acids intake and risk myocardial infarction. *Circulation* 1994; 89: 94-101.
- Zevenberger JL, Houstmuller VM, Gottenbos JJ. Linolenic acid requirements of rats fed trans fatty acids. *Lipids* 1988; 23: 178-186.
- Hu FB, Stampfer MJ, Mason JE, Rimm E, Colditz GA, Rosner B. Dietary fat intakes and the risk of coronary heart disease in woman. *N. Engl J Med* 1997; 337: 1491-1499.
- Oomen C, Ocké MC, Feskens EJ, Van Erp-Baart MAJ, Kok FJ, Kromhout D. Association between trans fatty acids intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study. *Lancet* 2001; 357: 746-751.
- Ascherio A, Katan MB, Zock PL, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and coronary heart disease. *N Engl J Med* 1999; 340: 1994-1998.
- Mensink RP, Zock PL, Kester AD, Katan MB. Effects of dietary fatty acids and the carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta - analysis of 60 controlled trials. *Am J Clin Nutr* 2003; 77: 1146-1155.
- Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ and Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N. Engl J Med* 2006; 354: 1601-1613.
- Van Tol A, Zock PL, Van Gent T, Scheek LM, Katan MB. Dietary trans fatty acids increase serum cholesterylester transfer protein activity in man. *Atherosclerosis* 1995; 115: 129-134.
- Clifton PM, Keogh JB, Noakes M. Trans fatty acids in adipose tissue and the food supply are associated with myocardial infarction. *J Nutr* 2004; 134: 874-879.
- Pietinen N, Ascherio A, Korhonen P. Intake of fatty acid and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men: the Alpha-Thocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study. *Am J Epidemiol* 1997; 145: 876-887.
- Oomen CM, Ocke MC, Feskens EJ, Van Erp-Baart MA, Kok FJ, Kromhout D. Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Eldely Study: a prospective population-based study. *Lancet* 2001; 357: 746-751.
- Oh K, Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Willett WC. Dietary fat intake and risk of coronary heart disease in women: 20 years of follow-up of the Nurses' Health Study. *Am J Epidemiol* 2005; 161: 672-679.
- Ascherio, A, Rimm EB, Giovannucci EL, Stampfer M, Willett WC. Dietary fat and risk of coronary heart disease in men: cohort follow up study in the United States. *BMJ* 1996; 313: 84-90.
- Aro A, Kardinaal AF, Salminen I. Adipose tissue isomeric trans fatty acid and risk of myocardial infarction in nine countries: the EURAMIC study. *Lancet* 1995; 345: 273-278.

21. Foods and Drug Administration FDA acts to provide better information to consumers on trans fats. 2005 (Accessed March 17, 2006, at <http://www.fda.gov/oc/initiatives/transfat/>)
22. Health department asks restaurateurs and food suppliers to voluntary make an oil change and eliminate artificial trans fat. Press release of the New York City Department of Health and Mental Hygiene, New York, August 10, 2005 (Accessed March 17, 2006, at <http://www.nyc.gov/html/doh/html/pr/pr083-05.shtml>).
23. Estrategia NAOS. Nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. Ministerio de Sanidad y Consumo. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Editorial Médica Panamericana 2006.
24. Regulation EEC 2568/91 and modifications. Official EEC Methods for analysis of oils. L248, 1-83. *Official Dairy of European Communities*. 65: 362-366.
25. Hunter JE. Studies on effects of dietary fatty acids as related to their position on triglycerides. *Lipids* 2001; 36: 655-668.
26. Hunter JE. Dietary trans fatty acids: review of recent human studies and food industry responses. *Lipids* 2006; 41: 967-992.
27. Fernández San Juan PM. Fatty acid composition of commercial Spanish fast-food and snack food. *Journal of Food Composition and Analysis* 2000; 13: 275-281.
28. Griguol V, León-Camacho M, Vicario IM. Revisión de los niveles de ácidos grasos trans encontrados en distintos tipos de alimentos. *Grasas y aceites* 2007; 58 (1): 87-98.

Original

## Validación de cuestionarios para el estudio de hábitos alimentarios y masa ósea

A. Rivas<sup>1</sup>, A. Romero<sup>2</sup>, M. Mariscal<sup>1</sup>, C. Monteagudo<sup>1</sup>, J. Hernández<sup>1</sup> y F. Olea-Serrano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Nutrición y Bromatología. Universidad de Granada. España. <sup>2</sup>Unidad de Aparato Locomotor. Hospital General Básico de Baza. Granada. España.

### Resumen

**Antecedentes:** La pérdida de masa y densidad de los huesos esta influenciada por factores nutricionales, actuando sobre el pico de masa ósea, la pérdida ósea relacionada con la edad y la fortaleza muscular. El objetivo del presente estudio es validar un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos aplicado a la estimación de la relación entre los hábitos alimentarios y la densidad mineral ósea de una población adulta sana.

**Métodos:** Los resultados obtenidos mediante el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos se compararon con los de recordatorios de 24 horas. Las medidas de la densidad mineral ósea se realizaron mediante densitometría de calcáneo.

**Resultados:** Se demuestra la validez del cuestionario al obtener coeficientes de correlación de Spearman entre 0,014 y 0,467. Asimismo el test de Bland-Altman muestra que no existe variación entre los dos métodos para las variables analizadas. El análisis de correlación muestra que la densidad mineral ósea está asociada significativamente al consumo de vitamina D, vitamina A, vitamina B<sub>12</sub>, folato, tiamina y hierro. El consumo de lípidos totales no fue asociado con la densidad mineral ósea, sin embargo la ingesta de ácidos grasos monoinsaturados, EPA y DHA y colesterol muestra una correlación estadísticamente significativa.

**Conclusión:** El cuestionario estima el consumo de energía y nutrientes con adecuada validez. Su aplicación nos ha permitido deducir la importancia de una dieta rica en vitaminas del grupo B, vitamina D, calcio, hierro y ácidos grasos monoinsaturados y n-3 en la salud ósea.

(Nutr Hosp. 2009;24:521-528)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4462

Palabras clave: Densidad mineral ósea. Cuestionario. Hábitos alimentarios.

### VALIDATION OF QUESTIONNAIRES FOR THE STUDY OF FOOD HABITS AND BONE MASS

#### Abstract

**Background:** The loss of bone mass and density is influenced by nutritional factors that act on the bone mass peak, age-related bone loss and muscle strength. The objective of the present study was to validate a food frequency questionnaire applied to estimate the relationship between food habits and bone mineral density (BMD) in a healthy adult population.

**Methods:** The results of the food frequency questionnaire were compared with 24-hr recall findings. Calcaneus BMD was measured by densitometry.

**Results:** The validity of the questionnaire was demonstrated, with Spearman correlation coefficients of 0.014 to 0.467. The Bland-Altman test also found no differences in study variables between the two methods. Correlation analysis showed that the BMD was significantly associated with the intake of vitamin D, vitamin A, vitamin B<sub>12</sub>, folate, thiamine and iron. Total fat consumption was not associated with BMD but the intake of monounsaturated fatty acids, EPA, DHA and cholesterol showed a significant correlation.

**Conclusion:** The questionnaire evaluates the consumption of energy and nutrients with adequate validity. Its application revealed the importance for bone health of a diet rich in B-group vitamins, vitamin D, calcium, iron, monounsaturated fatty acids and n-3.

(Nutr Hosp. 2009;24:521-528)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4462

Key words: Bone mineral density. Questionnaire. Foods habits.

**Correspondencia:** Fátima Olea-Serrano.  
Departamento de Nutrición y Bromatología.  
Facultad de Farmacia.  
Campus de Cartuja. Universidad de Granada.  
18071 Granada  
E-mail: folea@ugr.es

Recibido: 23-X-2008.  
Aceptado: 31-I-2009.

## Introducción

La osteoporosis ha sido considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como el segundo problema sanitario asistencial en el mundo después de las enfermedades cardiovasculares. El estudio de esta enfermedad, caracterizada por la pérdida de masa y densidad de los huesos, ha despertando un particular interés por la elevada magnitud del problema a nivel poblacional<sup>1-2</sup>. Su importancia para la persona que la padece recae en el gran riesgo de fracturas y las graves consecuencias que acarrearán<sup>3</sup>.

Existen múltiples factores relacionados con el desarrollo de osteoporosis. El modelado y remodelado óseo presentan unas características individuales en función de la raza y la herencia. Están condicionados por una serie de factores nutricionales, mecánicos y hormonales<sup>4-7</sup>. La incidencia sobre estos factores condicionantes puede predisponer a la pérdida o a la mejora y/o al mantenimiento, en función de la etapa de la vida, de la calidad y cantidad de hueso.

Los factores nutricionales tienen múltiples efectos, actuando sobre el pico de masa ósea, la pérdida ósea relacionada con la edad y la fortaleza muscular<sup>8</sup>. Por lo tanto, no podemos olvidar la importancia de mantener hábitos de alimentación saludables para la consecución del objetivo de salud ósea<sup>9</sup>. Aunque los principales nutrientes de interés son el calcio y la vitamina D, dada su importancia en la optimización del pico de masa ósea<sup>10</sup>; sin embargo, en un informe realizado por la Unión Europea se reconocía la importancia de otros nutrientes y se instaba a incrementar la investigación al respecto, desarrollándose diversos proyectos de investigación europeos a este respecto<sup>10-11</sup>.

Uno de los métodos más comúnmente utilizados para investigar la asociación entre dieta y salud ósea es el Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (FCA) debido a que permite obtener información del modelo de consumo habitual a largo plazo en poblaciones grandes. Además de tratarse de un método relativamente barato, rápido y fácil de aplicar<sup>12-13</sup>. En España se han realizado pocos estudios de este tipo<sup>14</sup> y sería de gran utilidad disponer de cuestionarios validados adaptados a regiones geográficas específicas<sup>13</sup>.

Por todas las razones anteriormente expuestas y por el enorme interés que este tema presenta en la actualidad, nos planteamos el presente estudio con el objetivo de validar un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos que estime la relación entre los hábitos alimentarios y la densidad mineral ósea de una población adulta sana. Para ello se han comparado sus resultados con los obtenidos por recordatorios de 24 horas considerado como uno de los métodos de referencia. Asimismo aplicando este cuestionario se ha estudiado la relación entre hábitos alimentarios y densidad mineral ósea en una muestra de 91 mujeres sanas de la provincia de Granada.

## Material y métodos

### *Sujetos*

La muestra está constituida por un grupo de 91 mujeres de edades comprendidas entre 18 y 65 años. Todos los sujetos seleccionados son participantes en las actividades de las Escuelas de Natación de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Granada. Las mujeres participantes no presentaron ninguna patología cardíaca, metabólica o desorden endocrino. A su vez se excluyeron del estudio aquellos sujetos que estuvieran recibiendo medicación que pudiera afectar al metabolismo del calcio y a la homeostasis del hueso.

### *Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (FCA)*

El cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos utilizado fue semicuantitativo e incluyó, una lista cerrada de 24 items, en los que se preguntó, por entrevistadores entrenados con qué frecuencia (diaria, semanal, mensual o anual) y en que cantidad se consumían los alimentos incluidos. El listado de alimentos fue creado partiendo de datos de CFA realizados a población femenina del mismo área geográfica en varios proyectos realizados por integrantes del grupo de investigación<sup>15-16</sup>.

### *Recordatorio de 24 horas (R24H)*

Se llevaron a término 3 recordatorios de 24 horas. Para evitar influencias estacionales, se realizó uno de los recordatorios en el período de octubre a diciembre, un segundo durante los meses de febrero y marzo, y el último en el período de mayo a julio. El R24H fue completado por los sujetos con la ayuda de un entrevistador, previamente entrenado.

Para la estimación de la ingesta de energía y nutrientes, de ambos cuestionarios, se utilizó el programa informático DIETSOURCE versión 1.2<sup>15-16</sup>.

### *Medidas de la Densidad Mineral Ósea (DMO)*

Las medidas de la densidad mineral ósea se realizaron por un especialista en Reumatología mediante densitometría de calcáneo, realizada con un densitómetro portátil Hologic de absorciometría dual de rayos x (DEXA) que mide la densidad mineral ósea del área microrradiografiada del talón expresada en g/cm<sup>2</sup>. La comparativa fue expresada en desviaciones estándar con respecto a la media poblacional en relación a la edad y al pico de masa ósea (Z-score y T-score) respectivamente.

**Tabla I**  
Características descriptivas y medida de masa ósea de la población de estudio

	%	Mínimo	Máximo	Media ( $\pm$ DE)
Edad (años)		18	65	41,95 ( $\pm$ 11,39)
Peso (kg)		51,0	107,0	67,15 ( $\pm$ 10,95)
Altura (cm)		143,0	175,5	158,68 ( $\pm$ 6,45)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )		19,32	42,86	26,73 ( $\pm$ 4,53)
Cintura/cadera		0,64	1,13	0,80 ( $\pm$ 0,089)
DMO		0,26	0,78	0,51 ( $\pm$ 0,09)
T Score		-2,70	3,80	0,51 ( $\pm$ 1,15)
Z Score		-2,70	3,80	0,59 ( $\pm$ 1,11)
<i>Nivel Educativo</i>				
Primaria	25			
Secundaria	40			
Universidad	35			

DE: desviación estándar.

### Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante el programa SPSS, versión 15.0. Para evaluar el nivel de correlación entre ambas encuestas dietéticas se calcularon los coeficientes de correlación de Spearman. Asimismo se realizó el análisis de Bland-Altman<sup>17</sup> para valorar el nivel de acuerdo entre ambos cuestionarios, al ser el más utilizado en los estudios recientes para validar los cuestionarios de FCA<sup>18,19</sup>. Los límites de concordancia de Bland-Altman se calculan sumándole y restándole 2 veces la desviación estándar a la media de las diferencias entre ambos métodos. El nivel de significación estadística que se empleó en todos los casos fue de  $p < 0.05$ .

### Resultados

En la tabla I se presentan características y datos correspondientes a las medidas de densidad mineral ósea de la población de estudio. La edad media de las mujeres participantes es de 41,95 años, presentando un índice de masa corporal de 26,73 ( $\pm$  4,53). La media de DMO de la población de estudio fue de 0,51  $\pm$  0,09. La tabla II muestra el porcentaje de ingesta de nutrientes respecto a las recomendaciones. La ingesta calórica de la población es inferior a la recomendada, presentando un valor medio del 85%. Los sujetos estudiados tienen un consumo de proteínas y lípidos que superan como media el 35,63% y el 34,63% de los objetivos dietéticos. Por el contrario solo se alcanza el 70% del porcentaje de carbohidratos recomendado (50-60%). La media del porcentaje de consumo de Ca y vitamina D por la población se aproxima a las recomendaciones en ambos casos (99,17% y 97,54%, respectivamente). Por

el contrario la ingesta recomendada de fósforo (700 mg) es superada en un 91%.

En la tabla III se presentan los resultados del cálculo de la mediana y la amplitud intercuartil de la ingesta de nutrientes relacionados con la DMO utilizando los cuestionarios de FCA y R24H. En general, la ingesta es superior cuando se calcula utilizando el R24H, aunque los coeficientes de correlación obtenidos demuestran que ambos métodos son comparables ( $p \leq 0,05$ , tabla III). Se han observado mejor ajuste en los valores de correlación para la energía, y los macronutrientes, siendo los coeficientes más bajos los correspondientes al selenio, la riboflavina y la cianocobalamina, cuyas correlaciones no fueron significativas. Asimismo, el test de Bland-Altman muestra que no existen variaciones significativas entre ambos cuestionarios (tabla III y fig. 1).

Se han seleccionado para los gráficos del test de Bland-Altman aquellos nutrientes que han demostrado en numerosos estudios un efecto en la masa ósea. Como se observa no existe variación entre los dos métodos para dichos nutrientes, es decir el FCA no estima valores de nutrientes superiores o inferiores que el R24H.

En la tabla IV se muestra el resultado del estudio de la relación existente entre la ingesta de nutrientes y la densidad mineral ósea. El análisis de correlación muestra que la DMO está asociada significativamente al consumo de vitamina D, vitamina A, vitamina B<sub>12</sub>, folato y tiamina. Asimismo las ingestas de calcio y hierro han sido significativamente correlacionadas con la DMO. El consumo de lípidos totales no fue asociado con la DMO, sin embargo la ingesta de ácidos grasos monoinsaturados, eicosanoico (EPA) y docosahecanoico (DHA) y colesterol muestran una correlación significativa.

**Tabla II**  
*Porcentaje de nutrientes consumidos por la población respecto a las recomendaciones españolas/DRIs*

	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>Desv. típ.</i>
Energía (kcal)	27,81	171,74	85,065	79,84	25,69
Proteínas (g)	56,09	341,30	170,73	162,44	57,43
Proteínas (% E)	55,09	294,59	135,63	132,05	38,04
Carbohidratos (g)	41,73	412,69	144,99	133,75	53,53
Carbohidratos (% E)	26,67	107,33	70,36	71,56	15,49
Fibra (g)	15,64	167,64	52,19	48,09	22,40
Lípidos (% E)	39,85	191,80	134,63	132,98	24,98
Ca (mg)	39,45	318,29	99,17	85,39	50,06
P (mg)	70,41	354,51	191,10	180,72	62,88
Fe (mg)	28,89	293,75	96,01	75,00	55,58
Zn (mg)	31,82	263,13	121,76	106,25	50,71
Se (ug)	18,73	566,00	126,25	110,06	78,76
Tiamina (mg)	25,00	263,64	121,34	118,18	50,79
Riboflavina (mg)	36,36	363,64	133,77	127,27	46,92
Ácido Fólico (ug)	10,65	178,80	42,18	36,21	25,33
B <sub>12</sub> (ug)	25,00	1.191,67	159,50	115,97	171,37
Vitamina C (mg)	16,00	414,87	126,74	109,78	78,79
Vitamina A (ug)	6,86	508,47	213,79	203,28	109,10
Vitamina E (mg)	0,00	180,67	48,64	45,33	25,03
Vitamina D (ug)	0,00	614,00	97,54	54,00	112,92

**Tabla III**  
*Ingesta de energía y nutrientes deducido de los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos y de R24h, coeficientes de correlación de Spearman (r), y la estadística Bland-Altman*

<i>Energía/Nutriente</i>	<i>FCA</i>		<i>R24h</i>		<i>r</i>	<i>Bland-Altman</i>	
	<i>Mediana</i>	<i>Amplitud intercuartil</i>	<i>Mediana</i>	<i>Amplitud intercuartil</i>		<i>Media diferencias</i>	<i>Límites de concordancia</i>
Energía (Kcal)	1.414,76	235,61	1.877,75	678,50	0,467**	542,81	1.780,77 a -695,15
Proteínas (g)	55,20	12,25	75,32	33,43	0,434**	28,34	89,56 a -32,88
Carbohidratos (g)	143,11	33,32	172,25	70,00	0,448**	-61,56	-330,56 a 207,44
Fibra (g)	13,46	4,28	8,02	2,47	0,230*	1,282	-11,786 a 14,35
Lípidos (g)	94,85	14,02	91,50	43,50	0,259*	2,890	78,49 a -72,71
Saturados (g)	27,949	6,70	30,100	21,73	0,297*	5,449	37,04 a -26,151
Monoinsaturados )	51,665	4,98	37,233	21,30	0,271*	-12,79	23,49 a -49,078
Poliinsaturados (g)	7,583	5,34	11,100	7,30	0,234*	2,36	14,494 a -9,774
EPA (g)	0,228	0,23	0,033	0,10	0,295*	-0,40	0,4 a -1,2
DHA (g)	0,285	0,29	0,100	0,30	0,271*	0,50	1,502 a -0,502
Colesterol (mg)	311,80	110,74	310,23	261,80	0,251*	47,25	513,53 a -419,03
Ca (mg)	539,01	71,84	1.262,80	551,15	0,287*	-557,02	-1.585,12 a 471,08
P (mg)	1.011,92	206,15	874,90	525,99	0,273*	-375,23	-1.356,73 a 606,27
Fe (mg)	8,024	2,47	11,100	4,85	0,302*	5,5149	45,34 a -34,32
Zn (mg)	9,166	3,77	9,000	5,80	0,286*	1,7290	12,639 a -9,181
Se (ug)	62,943	18,84	61,133	38,20	0,085	45,5150	826,71 a -735,69
Tiamina (mg)	0,680	0,20	1,300	0,90	0,314*	0,6625	1,848 a -0,528
Riboflavina (mg)	1,211	0,26	1,450	0,60	0,014	0,3618	1,418 a -0,698
Ácido Fólico (ug)	126,89	46,42	145,10	68	0,288*	36,9080	233,02 a -159,22
B12 (ug)	11,597	6,69	3,30	3,50	0,050	-3,5963	22,53 a -30,71
Vitamina C (mg)	27,770	8,01	84,650	74,70	0,285*	74,3970	201,03 a -52,25
Vitamina A (ug)	294,58	109,17	315,00	106,45	0,259*	1.881,0984	5.364,69 a -1.602,51
Vitamina E (mg)	4,496	1,24	6,800	4	0,271*	2,6796	10,296 a -4,956
Vitamina D (ug)	0,8814	0,60	2,700	5,82	0,234*	-5,20	-20,86 a 10,45

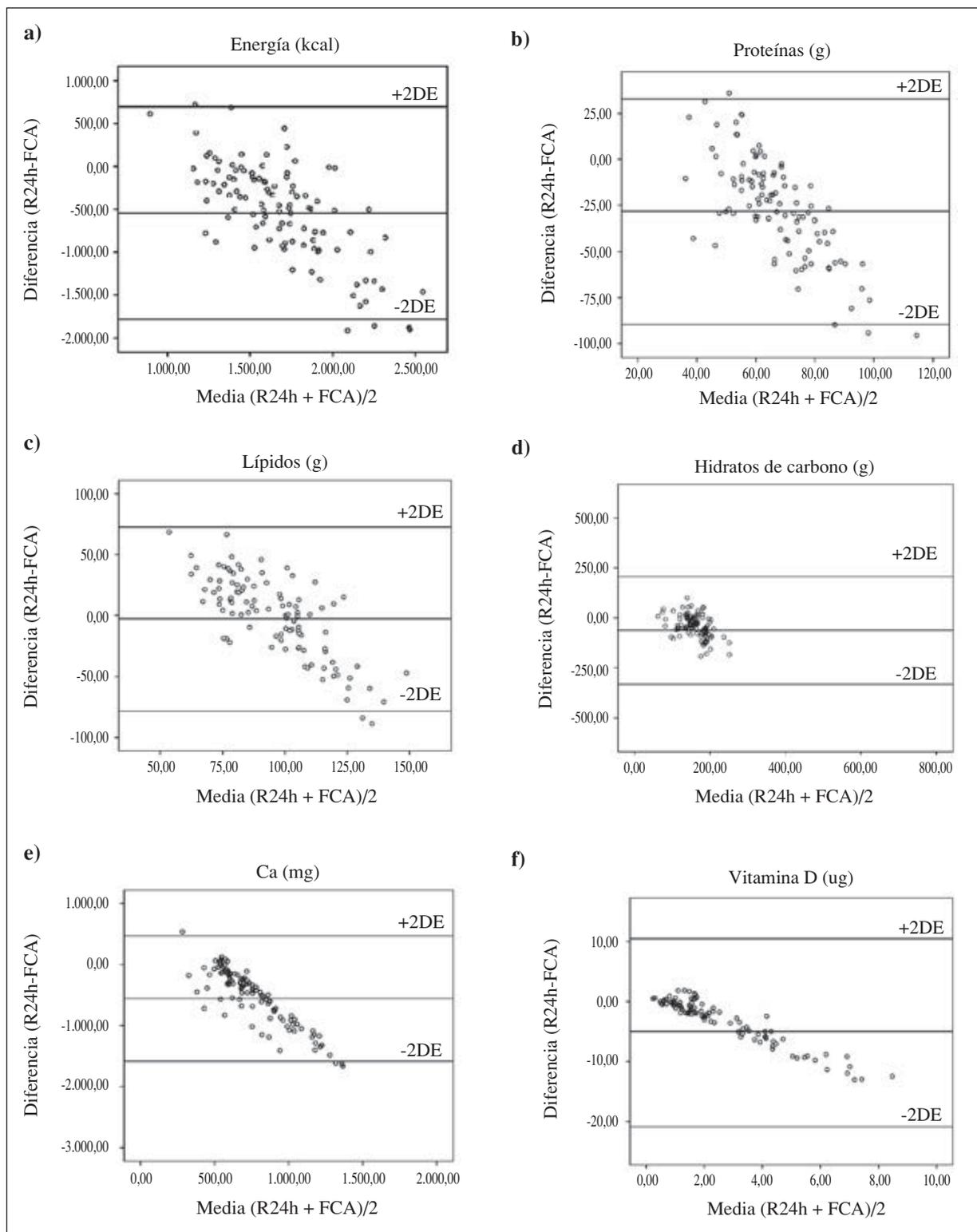


Fig. 1.—Valoración de la concordancia entre los cuestionarios de FCA y de R24h, según el método de Bland y Altman<sup>17</sup>. DE: desviación estándar.

## Discusión

En el presente estudio se ha validado una encuesta de FCA para el análisis de la relación entre los hábitos nutri-

cionales de una población adulta y su salud ósea comparándolo con una encuesta de R24H. Este cuestionario se ha aplicado a 91 mujeres adultas de la provincia de Granada que comprendía un amplio rango de edad (18 a 65 años).

**Tabla IV**  
Coeficientes de correlación de Spearman ( $\rho$ ) entre la densidad mineral ósea y parámetros dietéticos

Nutriente	DMO	T Score	Z Score
Energía (g)	0,164	0,152	0,117
Proteínas (g)	0,177	0,202	0,178
Hidratos de Carbono (g)	0,164	0,152	0,117
Fibra (g)	0,053	0,030	0,023
Lípidos (g)	0,245	0,242*	0,186
Saturados (g)	0,118	0,003*	-0,002
Monoinsaturados (g)	0,233*	0,218	0,174
Poliinsaturados (g)	0,198	0,120	0,089
EPA (g)	0,244 *	0,291**	0,312*
DHA (g)	0,230 *	0,280*	0,297*
Colesterol (mg)	0,299**	0,281*	0,226*
Ca (mg)	0,237**	0,274*	0,256*
P (mg)	0,064	0,093	0,080
Fe (mg)	0,251*	0,257*	0,254*
Zn (mg)	0,190*	0,144*	0,106*
Se (ug)	0,251*	0,257*	0,254*
Tiamina (mg)	0,273*	0,274*	0,274*
Riboflavina (mg)	0,162	0,186	0,181
Ácido Fólico (ug)	0,209*	0,227*	0,371**
B <sub>12</sub> (ug)	0,319**	0,289*	0,264*
Vitamina C (mg)	0,048	0,019	0,026
Vitamina A (ug)	0,242*	0,215*	0,223*
Vitamina E (mg)	0,048	0,095	0,096
Vitamina D (ug)	0,217*	0,243*	0,223*

$p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ .

El número de muestra es suficiente para la validación de un cuestionario, teniendo en cuenta que numerosos estudios han utilizado un número similar de individuos para la validación de cuestionarios obteniéndose resultados aceptables<sup>12,13,20-22</sup>. Asimismo la utilización del método de R24H para validar el FCA ha sido utilizado en numerosos trabajos<sup>23,24</sup>. La administración del R24H en diferentes momentos del año eliminó los posibles errores correspondientes a las variabilidades estacionales.

La validez del FCA para determinar la exactitud de la ingesta alimentaria ha sido demostrada obteniéndose coeficientes de correlación de Spearman entre 0,014 y 0,467, siendo significativas para todos los nutrientes con la excepción del selenio, riboflavina y cianocobalamina. Al igual que en otros estudios<sup>13</sup> los mayores coeficientes de correlación fueron para la energía y los macronutrientes. Asimismo el test de Bland-Altman muestra que no existe variación entre los dos métodos para los nutrientes investigados.

Los resultados del análisis de la relación existente entre la ingesta de nutrientes y la densidad mineral ósea nos ha llevado a encontrar asociaciones estadísticamente significativas entre ambos en la población estu-

diada. Entre los nutrientes más conocidos por su relación con la masa ósea se encuentran el calcio y la vitamina D. La ingesta de calcio es considerada como un factor decisivo en la formación ósea<sup>25</sup> debido a que una ingesta deficiente puede afectar adversamente a la pérdida de hueso relacionada con la edad<sup>26-27</sup>. Asimismo la vitamina D es esencial para la mineralización ósea, ya que mantiene las adecuadas cantidades de Ca y P en el suero y en los espacios extracelulares<sup>14</sup>. En nuestro estudio la ingesta de ambos nutrientes se asocia de manera significativa a la densidad mineral ósea.

En varios estudios recientes se ha encontrado una asociación positiva entre la DMO y los niveles plasmáticos de vitamina B<sub>12</sub> y folatos<sup>28-32</sup>. Asimismo, se ha demostrado que niveles bajos de ácido fólico en plasma incrementan el riesgo de fractura<sup>32,33</sup>. Nuestro trabajo confirma estos resultados al encontrar una asociación estadísticamente significativa entre la DMO y la ingesta de folatos y vitamina B<sub>12</sub>. El efecto de la vitamina B<sub>12</sub> y el ácido fólico en el hueso puede ser directo<sup>34</sup> o indirecto, habiéndose demostrado que la deficiencia de ácido fólico y vitamina B<sub>12</sub> incrementa los niveles plasmáticos de homocisteína, lo que origina una aparición temprana de la osteoporosis y un incremento en el riesgo de fracturas relacionadas con la edad<sup>32,34,35</sup>.

El hierro es fundamental para todas las células incluidos los osteoblastos, relacionados con la formación ósea<sup>36</sup>. La ingesta dietética de hierro se ha asociado a un incremento en la densidad mineral ósea en mujeres postmenopáusicas<sup>36-38</sup>. Asimismo en estudios realizados en ratas se ha observado una disminución en la DMO en animales con deficiencia en hierro<sup>39-41</sup>. Nuestro estudio señala que la ingesta de hierro puede ser un factor importante en la mineralización ósea al encontrar significación estadística en la correlación entre dicha ingesta y la DMO en mujeres sanas.

Algunas publicaciones sugieren que la cantidad y el tipo de grasa de la dieta pueden tener importantes efectos en la salud ósea<sup>42</sup>. Estudios *in vivo* han demostrado que la ingesta de ácidos grasos poliinsaturados n-3, pueden influenciar la formación y reabsorción del hueso<sup>43-45</sup>. Asimismo en estudios realizados en humanos se ha comprobado que la concentración de ácidos grasos n-3, especialmente DHA, está positivamente asociada con la DMO<sup>42,46</sup>. Nuestros datos apoyan esta hipótesis al encontrar una asociación significativa entre la ingesta de EPA y DHA y la DMO.

Con respecto a los monoinsaturados, un estudio realizado en Grecia<sup>47</sup> ha mostrado la existencia de una asociación positiva, tanto en hombres como en mujeres adultas, entre la ingesta de grasa monoinsaturada y la densidad mineral del hueso. Los autores subrayan que las fracturas de cadera son substancialmente menores en Grecia que en USA o los países del norte de Europa. Asimismo, en nuestro trabajo el consumo de monoinsaturados se asocia significativamente con la masa ósea.

En conclusión, este trabajo valida un cuestionario de FCA que pretende valorar la relación entre hábitos alimentarios y masa ósea. La aplicación de dicho cuestio-

nario a una población de mujeres sanas nos ha permitido deducir la importancia de una dieta rica en vitaminas del grupo B, vitamina D, calcio, hierro y ácidos grasos monoinsaturados y n-3 en la salud ósea.

## Agradecimientos

Este estudio forma parte de un proyecto de investigación que se está realizando en colaboración con el Excmo. Ayuntamiento de Granada (Estudio de la situación nutricional de la unidad familiar en la ciudad de Granada. Contrato Universidad de Granada y Ayuntamiento de Granada. Años: 2007-2009).

## Referencias

- Pouillès JM, Trémollières FA, Ribot C. Osteoporosis in otherwise healthy perimenopausal and early postmenopausal women: Physical and biochemical characteristics. *Osteoporos Int* 2006; 17: 193-200.
- Ashwell M, Stone E, Mathers J y cols. Nutrition and bone health projects funded by the UK Food Standards Agency: have they helped to inform public health policy. *British J Nutrition* 2008; 99: 198-205.
- Ofluoglu D, Gunduz OH, Bekiroglu N, Kul-Panza E, Akyuz G.A method for determining the grade of osteoporosis based on risk factors in postmenopausal women. *Clin Rheumatol* 2005; 24: 606-11.
- Devine A, Dhaliwal SS, Dick IM y cols. Physical activity and calcium consumption are important determinants of lower limb bone mass in older women. *J Bone Miner Res* 2004; 19: 1634-1639.
- Devine A, Dick IM, Islam AF y cols. Protein consumption is an important predictor of lower limb bone mass in elderly women. *Am J Clin Nutr* 2005; 81: 1423-1428.
- Dick IM, Devine A, Li S y cols. The T869C TGF beta polymorphism is associated with fracture, bone mineral density, and calcaneal quantitative ultrasound in elderly women. *Bone* 2003; 33: 335-341.
- Dick IM, Devine A, Prince RL. Association of an aromatase TTTA repeat polymorphism with circulating estrogen, bone structure, and biochemistry in older women. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2005; 288: E989-E995.
- Arana-Arri E, Gutiérrez-Ibarluzea I, Eceñarro Mugaguren A, Asua Batarrita J. Prevalence of certain osteoporosis-determining habits among post menopausal women in the Basque Country, Spain. *Rev Esp Salud Pública* 2007; 81: 647-56.
- Kannus P, Uusi-Rasi K, Palvanen M, Parkkari J. Non-pharmacological means to prevent fractures among older adults. *Ann Med* 2005; 37: 303-10.
- Zhu K, Devine A, Prince RL. The effects of high potassium consumption on bone mineral density in a prospective cohort study of elderly postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2008 (In press).
- Serra L. Prólogo. In: Nutrición y Salud Ósea, ed. M Díaz, A Gil, J Mataix pp. 6-8. España: Puleva food.
- Paul DR, Rhodes D, Kramer M, Baer DJ, Rimpler WV. Validation of a food frequency questionnaire by direct measurement of habitual ad libitum food intake. *Am J Epidemiol* 2005; 162: 806-14.
- Trinidad I, Fernández J, Cuco G, Biarnés E, Arijia V. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutr Hosp* 2008; 23: 242-252.
- Quintas ME, Ortega RM, López-Sobaler AM, Garrido G and Requejo AM. Influence of dietetic and anthropometric factors and the type of sport practised on bone mineral density in different groups of women. *Eur J Clin Nutr* 2003; 57: 58-62.
- Campoy C, Olea-Serrano F, Jiménez M, Bayés R, Cañabate F, Rosales MJ, Blanca E, Olea N. Diet and organochlorine contaminants in women of reproductive age under 40 years old. *Early Hum Dev* 2001; 65: 173-182.
- Rivas A, Cerrillo I, Granada A, Mariscal-Arcas M, Olea-Serrano F. Pesticide exposure of two age groups of women and its relationship with their diet. *Sci Total Environ* 2007; 382: 14-21.
- Bland JM y Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; i: 307-309.
- Marriott L, Inskip H, Borland S y cols. What do babies eat? Evaluation of a food frequency questionnaire to assess the diets of infants aged 12 months. *Public Health Nutr* 2008.
- Sullivan B, Brown J, Williams P, Meyer B. Dietary validation of a new Australian food-frequency questionnaire that estimates long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids. *Brit J Nutr* 2008; 99: 660-666.
- Gulliford M, Mahabir D, Nunes C, Roche B. Self-administration of a food security scale by adolescents: item functioning, socio-economic position and food intakes. *Public Health Nutr* 2005; 8: 853-60.
- Sullivan BL, Williams PG, Meyer BJ. Biomarker validation of a long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acid food frequency questionnaire. *Lipids* 2006; 41: 845-50.
- Verkleij-Hagoort AC, De Vries JH, Stegers MP, Lindemans J, Ursem NT, Steegers-Theunissen RP. Validation of the assessment of folate and vitamin B<sub>12</sub> intake in women of reproductive age: the method of triads. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61: 610-5.
- Rockett HR, Breitenbach M, Frazier AL y cols. Validation of a youth/adolescent food frequency questionnaire. *Prev Med* 1997; 26: 808-16.
- Daures JP, Gerber M, Scali J, Astre C, Bonifaj C, Kaaks R. Validation of a food-frequency questionnaire using multiple-day records and biochemical markers: application of the triads method. *J Epidemiol Biostat* 2000; 5: 109-15.
- More J. Children's bone health and meeting calcium needs. *J Fam Health Care* 2008; 18: 22-24.
- Bonjour JP, Brandolini-Bunlon M, Boirie Y, Morel-Laporte F, Braesco V, Bertièrre MC, Souberbielle JC. Inhibition of bone turnover by milk intake in postmenopausal women. *Br J Nutr* 2008; 26: 1-9.
- Uenishi K, Ishida H, Nakamura K. Development of a simple food frequency questionnaire to estimate intakes of calcium and other nutrients for the prevention and management of osteoporosis. *J Nutr Sci Vitaminol* 2008; 54: 25-29.
- Baines M, Kredan MB, Usher J, Davison A, Higgins G, Taylor W, West C, Fraser WD, Ranganath LR (2007) The association of homocysteine and its determinants MTHFR genotype, folate, vitamin B<sub>12</sub> and vitamin B<sub>6</sub> with bone mineral density in postmenopausal British women. *Bone* 2007; 40: 730-736.
- Cagnacci A, Baldassari F, Rivolta G, Arangino S, Volpe A. Relation of homocysteine, folate, and vitamin B<sub>12</sub> to bone mineral density of postmenopausal women. *Bone* 2003; 33: 956-959.
- Gjesdal CG, Vollset SE, Ueland PM, Refsum H, Drevon CA, Gjessing HK, Tell GS. Plasma total homocysteine level. Vitamin B Intakes and Bone and bone mineral density: the Hordaland Homocysteine Study. *Arch Intern Med* 2006; 166: 88-194.
- Golbahar J, Hamidi A, Aminzadeh MA, Omrani GR. Association of plasma folate, plasma total homocysteine, but not methylenetetrahydrofolate reductase C667T polymorphism, with bone mineral density in postmenopausal Iranian women: a cross-sectional study. *Bone* 2004; 35: 760-765.
- Rejnmark L, Vestergaard P, Hermann AP, Brot C, Eiken P, Mosekilde L. Dietary intake of folate, but not vitamin B<sub>2</sub> or B<sub>12</sub>, is associated with increased bone mineral density 5 years after the menopause: results from a 10-year follow-up study in early postmenopausal women. *Calcif Tissue Int* 2008; 82: 1-11.
- Ravaglia G, Forti P, Maioli F, Servadei L, Martelli M, Brunetti N, Bastagli L, Cucinotta D, Mariani E (2005) Folate, but not homocysteine, predicts the risk of fracture in elderly persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005; 60: 1458-1462.

34. Van Meurs JBJ, Dhonukshe-Rutten RAM, Pluijm SMF, Van der Klift M, De Jonge R, Lindemans J, De Groot LCPG, Hofman A, Witteman JCM, van Leeuwen JPTM, Breteler MMB, Lips P, Pols HAP, Uitterlinden AG. Homocysteine levels and the risk of osteoporotic fracture. *N Engl J Med* 2004; 350: 2033-2041.
35. McLean RR, Jacques PF, Selhub J, Tucker KL, Samelson EJ, Broe KE, Hannan MT, Cupples LA, Kiel DP. Homocysteine as a predictive factor for hip fracture in older persons. *N Engl J Med* 2004; 350: 2042-2049.
36. Harris MM, Houtkooper LB, Stanford VA, Parkhill C, Weber JL, Flint-Wagner H, Weiss L, Going SB and Lohman TG. Dietary iron is associated with bone mineral density in healthy postmenopausal women. *J Nutr* 2003; 133: 3598-3602.
37. Katsumata S, Tsuboi R, Uehara M, Suzuki K. Dietary iron deficiency decreases serum osteocalcin concentration and bone density in rats. *Biosci Biotechnol Biochem* 2006; 70: 2547-2550.
38. Maurer J, Harris MM, Stanford VA, Lohman TG, Cussler E, Going SB, Houtkooper LB. Dietary iron positively influences bone mineral density in postmenopausal women on hormone replacement therapy *J Nutr* 2005; 135: 863-869.
39. Medeiros DM, Plattner A, Jennings D, Stoecker B. Bone morphology, strength and density are compromised in iron-deficient rats and exacerbated by calcium restriction. *J Nutr* 2002; 132: 3135-3141.
40. Medeiros DM, Stoecker B, Plattner A, Jennings D and Haub M. Iron deficiency negatively affects vertebrae and femurs of rats independently of energy intake and body weight. *J Nutr* 2004; 134: 3061-3067.
41. Katsumata S, Tsuboi R, Uehara M, Suzuki K. Dietary iron deficiency decreases serum osteocalcin concentration and bone mineral density in rats. *Biosci Biotechnol Biochem* 2006; 70: 2547-2550.
42. Corwin RL, Hartman TJ, Maczuga SA, Graubard BI. Dietary saturated fat intake is inversely associated with bone density in humans: analysis of NHANES III. *J Nutr* 2006; 136: 159-165.
43. Höglström M, Nordström P, Nordström A. n-3 Fatty acids are positively associated with peak bone mineral density and bone accrual in healthy men: the NO2 Study. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 803-807.
44. Iwami-Morimoto Y, Yamaguchi K, Tanne K. Influence of dietary n-3 polyunsaturated fatty acid on experimental tooth movement in rats. *Angle Orthod* 1999; 69: 365-371.
45. Shen CL, Yeh JK, Rasty J, Chyu MC, Dunn DM, Li Y, Watkins BA. Improvement of bone quality in gonad-intact middle-aged male rats by long-chain n-3 polyunsaturated fatty acid. *Calcif Tissue Int* 2007; 80: 286-93.
46. Kruger MC, Horrobin DF. Calcium metabolism, osteoporosis and essential fatty acids: a review. *Prog Lipid Res* 1997; 36: 131-51.
47. Trichopoulou A, Georgiou E, Bassiakos Y y cols. Energy intake and monounsaturated fat in relation to bone mineral density among women and men in Greece. *Prev Med* 1997; 26: 395-400.

## Original

# Valoración de la grasa corporal en jóvenes físicamente activos: antropometría vs bioimpedancia

J. Portao<sup>1</sup>, R. Bescós<sup>2</sup>, A. Iruña<sup>3</sup>, E. Cacciatori<sup>4</sup> y L. Vallejo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Catedrático en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. INEFC. Barcelona. <sup>2</sup>Personal Investigador del INEFC. Barcelona. <sup>3</sup>Profesor del Instituto Nacional de Educación Física de Barcelona (INEFC). <sup>4</sup>Colaborador del laboratorio de fisiología del Instituto Nacional de Educación Física de Barcelona. España.

## Resumen

**Objetivo:** Analizar el nivel de concordancia entre el método antropométrico y diferentes aparatos de bioimpedancia (BIA) para la estimación de la masa grasa en un grupo de personas jóvenes y físicamente activas.

**Sujetos:** Participaron 55 sujetos estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte del INEFC de Barcelona; 29 hombres (edad: 24,7 ± 4,7 años; IMC: 23,4 ± 1,8) y 26 mujeres (edad: 22,9 ± 3,5; IMC: 21,5 ± 1,9). Todos ellos otorgaron voluntariamente su consentimiento informado.

**Material y métodos:** La valoración antropométrica se realizó de acuerdo con el protocolo de la International Society for the Advancement Kinanthropometry (ISAK), el % grasa fue calculado mediante la ecuación de Siri y se comparó con el obtenido por 4 aparatos BIA diferentes: Biospace Inbody 720, Tanita BC400, Tanita TBF-521 y Omron BF-300. Para valorar la concordancia de los resultados se utilizó el coeficiente de correlación intraclass y el método de Bland Aldman.

**Resultados:** La masa grasa estimada, en hombres, mediante el método antropométrico fue de 7 ± 2,2 kg. Los resultados de los sistemas BIA fueron 7,4 ± 3 kg; 5,6 ± 2,2 kg; 5,7 ± 2,5 kg y 7,4 ± 3 kg para los aparatos Biospace Inbody 720, Tanita BC400, Tanita TBF521 y Omron BF300 respectivamente. En las mujeres los resultados fueron 10,4 ± 2,7 kg de masa grasa mediante el método antropométrico y 10,3 ± 2,9 kg; 11 ± 3,3 kg; 11,5 ± 3,0 kg; 10 ± 2,9 kg para los aparatos Biospace Inbody 720, Tanita BC400, Tanita TBF521 y Omron BF300 respectivamente.

**Conclusiones:** En el grupo masculino la concordancia entre la antropometría y los aparatos BIA fue moderada-baja, en cambio en las mujeres se halló una buena concordancia entre las dos técnicas para la estimación de la grasa corporal cuando fueron utilizados los aparatos Biospace Inbody 720 y Tanita BC400.

(Nutr Hosp. 2009;24:529-534)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4463

Palabras clave: Composición corporal. Masa grasa. Pliques cutáneos.

**Correspondencia:** Raúl Bescós.

Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC).

Avda. de l'Estadi, s/n.

08038 Barcelona (España).

E-mail: raul.bescos@inefc.net

Recibido: 8-X-2008.

Aceptado: 2-II-2009.

## ASSESSMENT OF BODY FAT IN PHYSICALLY ACTIVE YOUNG PEOPLE: ANTHROPOMETRY VS BIOIMPEDANCE

### Abstract

**Objective:** To assess the level of agreement between the anthropometrical method and several bioimpedance (BIA) devices to estimate the fat mass in a group of physically active young people.

**Subjects:** 55 students of Physical Activity Sciences and Sports of the INEFC of Barcelona; 29 men (age: 24.7 ± 4.7 years; BMI: 23.4 ± 1.8) and 26 women (age: 22.9 ± 3.5; BMI: 21.5 ± 1.9). All of them voluntarily gave their informed consent.

**Materials and method:** Anthropometrical assessment was done according to the International Society for the Advancement Kinanthropometry (ISAK) protocol, the fat % was calculated by the Siri's equation and was compared with that obtained by 4 different BIA devices: Biospace Inbody 720, Tanita BC400, Tanita TBF-521, and Omron BF-300. To assess the level of agreement of the results, the interclass correlation coefficient and the Bland Aldman method were used.

**Results:** The estimated fat mass, in men, by the anthropometrical method was 7 ± 2.2 kg. The results by the BIA systems were: 7.4 ± 3 kg; 5.6 ± 2.2 kg; 5.7 ± 2.5 kg, and 7.4 ± 3 kg for Biospace Inbody 720, Tanita BC400, Tanita TBF521, and Omron BF300, respectively. In women, the results were 10.4 ± 2.7 kg of fat mass by means of the anthropometrical method and 10.3 ± 2.9 kg, 11 ± 3.3 kg, 11.5 ± 3.0 kg, and 10 ± 2.9 kg for Biospace Inbody 720, Tanita BC400, Tanita TBF521, and Omron BF300, respectively.

**Conclusions:** In the male group, the level of agreement between anthropometrics and BIA devices was moderate-poor, whereas in women there was a good correlation between both techniques for estimating the body fat when the Biospace Inbody 720 and Tanita BC400 devices were used.

(Nutr Hosp. 2009;24:529-534)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4463

Key words: Body composition. Fat mass. Skin folds.

## Introducción

La valoración de la composición corporal es común en diversas áreas como la nutrición, la medicina, la antropología y las ciencias del deporte. Actualmente, todos los métodos utilizados para la valoración de la composición corporal pueden considerarse como indirectos<sup>1</sup>. El método más utilizado a lo largo de estas últimas décadas ha sido el Antropométrico (*A*) que actualmente está certificado por la International Society for the Advancement of Kineanthropometry (ISAK)<sup>2</sup>. Numerosos estudios han desarrollado ecuaciones para la estimación de la grasa mediante los pliegues cutáneos, contabilizándose a día de hoy más de 100 ecuaciones antropométricas que ofrecen una estimación de la grasa subcutánea<sup>3</sup>.

No obstante nuevos métodos de valoración de la composición corporal han ido apareciendo durante los últimos años, a finales de la década de los años 80 empezaron a surgir los primeros aparatos de Bioimpedancia Eléctrica (*BIA*) y durante los últimos años, debido a sus características referidas a la simplicidad de su protocolo no invasivo, rapidez de administración, y relativa economía estos aparatos han sufrido una gran popularización. La *BIA* se fundamenta en la medida de la Resistencia (*R*) y/o Impedancia (*I*) que los diferentes tejidos del cuerpo humano (capas concéntricas de grasa, músculo y hueso) ofrecen al paso de una corriente de baja intensidad (500  $\mu$ A-1mA) y baja/media frecuencia según se trate de un sistema de monofrecuencia (50 kHz) o de multifrecuencias (5-500 kHz) que, y en el caso de utilizar un amplio abanico de frecuencias (0-1.000 kHz) se denomina *BIA* espectroscópica (*BIS*)<sup>4</sup>. La estimación de la masa grasa (*MG*) se hace a través de la valoración previa del volumen del agua corporal total (*ACT*), considerando que esta se halla en un porcentaje del 73,2% en la masa muscular (*MM*); valor que se restará del peso corporal total (*PCT*) para hallar la *MG*<sup>5</sup>.

Entre los profesionales del ámbito de la salud y del deporte que deben realizar valoraciones de la composición corporal, existen frecuentemente dudas entre cuál es el método más recomendable y si a su vez pueden ser intercambiables. Los resultados de los estudios que han analizado la correlación entre el sistema *BIA* y el método (*A*) para la estimación de la *MG* en personas físicamente activas son contradictorios entre ellos<sup>6-9</sup>.

El objetivo del siguiente estudio fue comparar el método de referencia (*A*) con 4 sistemas *BIA* para la estimación de la *MG* en personas jóvenes y físicamente activas.

## Material y método

### Sujetos

En este estudio participaron 55 sujetos de raza blanca (29 varones y 26 mujeres) estudiantes de Cien-

cias de la Actividad Física y el Deporte del INEFC de Barcelona con una edad media de  $24,1 \pm 4,7$  años para los hombres y de  $22,8 \pm 4,6$  años para las mujeres. Los participantes otorgaron su consentimiento informado que fue aprobado por el Comité de Ética del centro en el que se realizó la investigación. Ninguna de las personas que fueron evaluadas en el estudio estaba bajo la influencia de ningún tipo de medicación, ni suplementación nutricional, encontrándose todas ellas en buen estado de salud.

### Protocolo

Para la valoración (*A*) y las medidas *BIA*, se siguió un protocolo "pre-test" que fue minuciosamente controlado, consistente en no realizar ningún tipo de ejercicio físico las 24 horas previas a los análisis, no ingerir alimento durante las 4 horas anteriores al inicio de las pruebas, mantener un buen estado de hidratación, así como no beber líquidos y realizar la última micción y/o defecación 30 minutos antes del inicio de las pruebas programadas. Además en el caso de las mujeres también se consideró la fase del ciclo menstrual en la que se encontraban en el momento de las pruebas, realizándose los tests durante la fase estrógenica.

### Valoración Antropométrica

Todos los análisis fueron efectuados por un técnico antropometrista nivel III de la International Society for the Advancement of Kineanthropometry (ISAK) según se describe en su Manual de Referencia<sup>2</sup>. La estatura se midió con un estadiómetro (Holtain LTD, UK<sup>®</sup>) con una sensibilidad de 0,1 cm; el peso corporal fue evaluado con una balanza electrónica, previamente calibrada, y dotada de una sensibilidad de hasta 0,1 kg (Tanita TBF 521, Japan<sup>®</sup>). Se utilizó siempre un caliper Harpenden (British Indicators, Ltd., London<sup>®</sup>) con una sensibilidad de 0,1 mm y una presión constante de 10 mm<sup>2</sup>, para la valoración por triplicado de los 7 pliegues cutáneos (tricipital, bicipital, subescapular, abdominal, supraespinal, muslo y pierna). El índice de masa corporal (IMC) se obtuvo utilizando la fórmula: *Peso corporal (kg)/altura (m<sup>2</sup>)*. Para la estimación de la Densidad Corporal se utilizó la fórmula de Withers<sup>10</sup>, la *MG* fue valorada utilizando la ecuación de Siri<sup>11</sup>. Todas las medidas se efectuaron por triplicado de forma no consecutiva y utilizando la mediana como valor final.

### Bioimpedancia (*BIA*)

Fueron utilizados 4 aparatos *BIA* diferentes para la estimación de la *MG*. Todos los sujetos fueron evaluados por triplicado de forma no consecutiva en cada uno de los aparatos *BIA* estudiados siguiendo el mismo orden para todos los participantes.

En primer lugar se utilizó el sistema de multifrecuencias y segmental Biospace Inbody 720 (Biospace Inc, Japan®). Los individuos se colocaban en posición de bipedestación y con una flexión de la articulación escapulo-humeral de 30°. Se utilizaron 8 electrodos situados en: pies (metatarso-calcáneo) y manos (metacarpianos 2º-5º dedo y falange del pulgar). La frecuencia de inducción se valoró con 6 intensidades diferentes (1, 5, 50, 250, 500 kHz y 1 MHz), con una sensibilidad de estimación de la masa de grasa de 0,1 kg (0,1%).

Posteriormente se utilizó el aparato Tanita BC 400MA (Tanita Corporation, Japan®) monofrecuencial (50 kHz), los individuos se situaron en posición de bipedestación con los brazos relajados junto al tronco, realizando una medición pie-pie mediante 4 electrodos (metatarso-calcáneo). La sensibilidad para la estimación de la *MG* fue de 0,1 kg (0,1%). Este modelo disponía de 2 ecuaciones según se especificaba en el manual del usuario: una para individuos que realizan ejercicio físico un mínimo de 10 horas a la semana y/o con una frecuencia cardíaca en reposo de 60 pulsaciones o menos, y otra para personas sedentarias que no cumplían los requisitos anteriores.

Acto seguido se hizo una valoración con otro modelo de monofrecuencia, Tanita TBF-521 (Tanita Corporation, Japan®) (50 kHz), los individuos se colocaron en posición de bipedestación con los brazos relajados junto al tronco realizando una medición pie-pie mediante 4 electrodos (metatarso-calcáneo) con una sensibilidad para la estimación de la grasa corporal del 0,5%. Al igual que el aparato anterior el modelo TBF-

521 permitía la evaluación mediante 2 logaritmos en función de la actividad física realizada por la persona estudiada.

Finalmente el último aparato con el que se estimó la *MG* fue el modelo de monofrecuencia Omron BF-300 (Omron Healthcare, Inc USA) (50 kHz) y que disponía de 4 electrodos que realizaban el análisis mano-mano (metacarpianos 2º-5º dedo), los individuos se colocaban en bipedestación con los brazos estirados a la altura de los hombros presionando ligeramente con sus manos el aparato BIA. La sensibilidad para la estimación del porcentaje de grasa fue de 0,1%.

#### Análisis estadístico

Todos los resultados fueron expresados como la media y la desviación estándar ( $X \pm DE$ ). Para la valoración de la concordancia entre el método (A) y los 4 sistemas BIA se utilizaron el Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI)<sup>12</sup> y el método gráfico de Bland Altman<sup>13</sup>.

#### Resultados

En la tabla I se resumen los resultados referidos a los varones mediante el método (A) y los diferentes aparatos BIA. Según el análisis de concordancia, el sistema Tanita BC 400 fue el que mejor correlacionó con la fórmula de Siri (CCI = 0,65) (tabla II). Estos resultados

**Tabla I**  
Comparación de valores de grasa corporal del grupo estudiado

	Hombres (n = 29)		Mujeres (n = 26)	
	x (kg)	DE (kg)	x (kg)	DE (kg)
Antropometría	7,0	2,2	10,4	2,7
BI720	7,4	3,0	10,3	2,9
TBC400	5,6	2,2	11,0	3,3
TTBF521	5,7	2,5	11,5	3,0
OBF300	7,4	3,1	10,0	2,9

x: media; DE: Desviación estándar; BI720: Biospace Inbody 720; TBC400: Tanita BC400; TTBF521: Tanita TBF521; OBF300: Omron BF300.

**Tabla II**  
Concordancia entre el método antropométrico y el BIA en hombres

Hombres (n = 29)	Método de Bland Altman				
	Media de las diferencias (kg)	Intervalo de concordancia (kg)	Límites de concordancia		CCI
			Superior	Inferior	
A-BI 720	0,4	9,5	5,2	-4,3	0,58
A-TBC400	-1,4	6,0	1,6	-4,4	0,65
A-TTBF521	-1,3	7,7	2,5	-5,2	0,58
A-OBF300	0,4	10,5	5,6	-4,9	0,50

A: Antropometría; CCI: Coeficiente de correlación intraclase; BI720: Biospace Inbody 720; TBC400: Tanita BC400; TTBF521: Tanita TBF521; OBF300: Omron BF300.

**Tabla III**  
Concordancia entre el método antropométrico y el BIA en mujeres

Hombres (n = 26)	Media de las diferencias (kg)	Intervalo de concordancia (kg)	Límites de concordancia		CCI
			Superior	Inferior	
A-BI 720	0,1	7,3	3,8	-3,5	0,81
A-TBC400	0,4	7,1	3,9	-3,2	0,84
A-TTBF521	0,8	8,5	5,3	-3,6	0,67
A-OBF300	-0,1	9,1	4,5	-4,6	0,74

A: Antropometría; CCI: Coeficiente de correlación intraclase; BI720: Biospace Inbody 720; TBC400: Tanita BC400; TTBF521: Tanita TBF521; OBF300: Omron BF300.

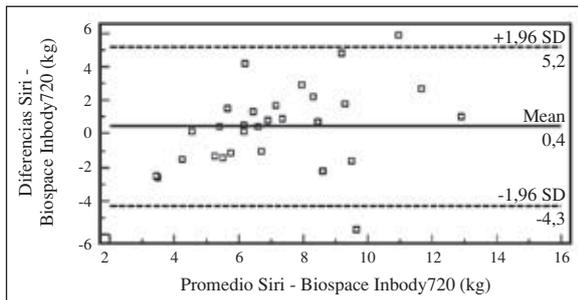


Fig. 1.—Estimación de la grasa corporal Hombres. Siri - Biospace Inbody720.

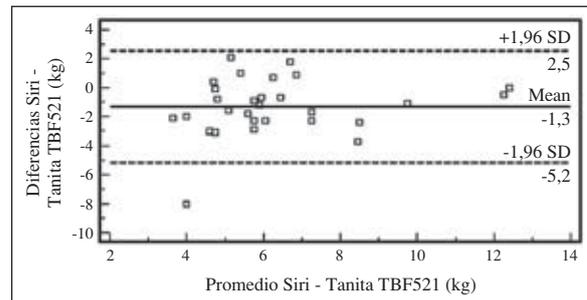


Fig. 3.—Estimación de la grasa corporal Hombres. Siri - Tanita TBF521.

también son corroborados mediante los análisis de Bland Altman (figs. 1, 2, 3 y 4), donde se puede comprobar que en el caso del aparato BIA Tanita BC 400 la media de las diferencias fue de -1,4 (kg) con un intervalo de concordancia de 6 (kg) y una desviación estándar de 1,96 (fig. 4). Los otros aparatos BIA estudiados obtuvieron correlaciones inferiores.

En el caso de las mujeres, las medias de los resultados obtenidos mediante el sistema (A) y los aparatos BIA también están resumidas en la tabla I. Los resultados del método de Bland Altman (figs. 5, 6, 7 y 8) y el análisis de la concordancia (tabla III) describen que el sistema BIA que más se aproximó a los resultados del método (A) fue el Tanita BC400 (fig. 5), seguido de cerca por el Biospace Inbody 720 (fig. 6), los otros aparatos presentaron peores correlaciones.

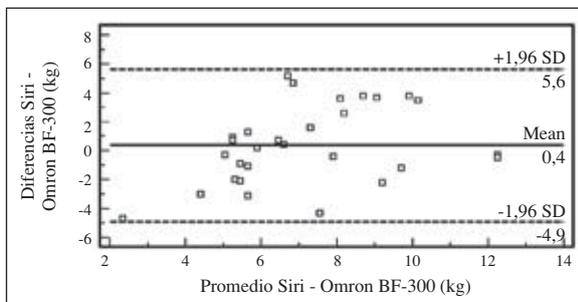


Fig. 2.—Estimación de la grasa corporal Hombres. Siri - Omron BF-300.

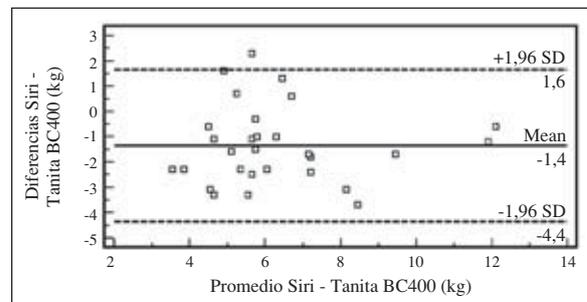


Fig. 4.—Estimación de la grasa corporal Hombres. Siri - Tanita BC400.

## Discusión

En la presente investigación los hombres mostraron una menor correlación que las mujeres entre el método (A) y los aparatos BIA estudiados. En el caso de los hombres el aparato que presentó una mayor concordancia con el método (A) fue el Tanita BC400 (CCI = 0,65), resultados que se consideran moderados<sup>14</sup>. El análisis de Bland Altman<sup>13</sup> reflejó que este aparato subestimaba la MG corporal (-1,4 kg) en el grupo de varones. Por el contrario otras investigaciones<sup>6,8</sup> han hallado mejores correlaciones entre el método (A) y diferentes aparatos BIA de monofrecuencia (50 kHz), aunque debe destacarse que la ecuación utilizada en algunos de estos estudios<sup>8</sup> para la estimación de la MG mediante el sistema (A) no sea quizás la más apropiada

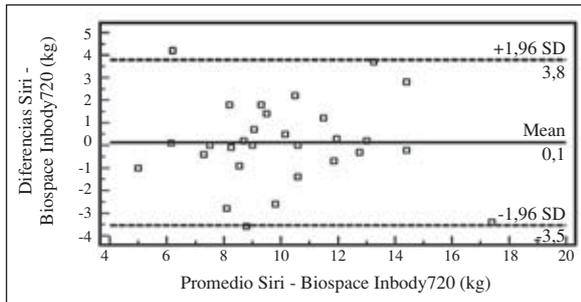


Fig. 5.—Estimación de la grasa corporal Mujeres. Siri - Biospace Inbody720.

ya que sólo se analizaban 3 pliegues cutáneos de la parte superior del cuerpo (tríceps, subescapular y abdominal).

Por lo que respecta a las mujeres, los aparatos Tanita BC 400 y Biospace Inbody 720 presentaron índices de correlación ( $CCI > 0,80$ ) que pueden ser considerados como buenos<sup>14</sup>. El aparato Omron BF300 también mostró una concordancia buena en mujeres ( $CCI = 0,74$ ). Por último el modelo Tanita TBF 521 presentó unos niveles de concordancia moderados ( $CCI = 0,67$ ). En féminas existen muy pocos estudios que relacionen los resultados entre los métodos (A) y el BIA para la valoración de la composición corporal. Hetzler et al., hallaron diferencias significativas entre la estimación de la MG en un grupo de 57 deportistas de lucha entre el método de los pliegues cutáneos y el sistema BIA<sup>15</sup>. Por su parte Eliakim et al.<sup>17</sup>, mostraron bajas correlaciones entre el método (A) y el BIA<sup>17</sup>, aunque debe destacarse que únicamente analizaron los pliegues de las extremidades superiores y del tronco, obviando las extremidades inferiores, lugar en el cuál las mujeres pueden concentrar panículos adiposos que deben tenerse en cuenta<sup>16</sup>. Por el contrario en un estudio realizado en una población española de 66 mujeres no deportistas se obtuvo una buena concordancia entre el método (A) frente al BIA<sup>18</sup> comparando la ecuación antropométrica de Siri para la estimación de la MG y el aparato BIA Omron BF 300.

No podemos justificar el porqué los aparatos BIA en el presente estudio se ajustan más a los valores antropométricos de la grasa corporal en las mujeres que en los hombres, ya que, los estudios precedentes han sido ela-

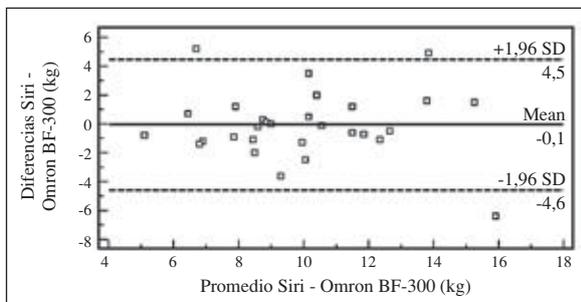


Fig. 6.—Estimación de la grasa corporal Mujeres. Siri - Omron BF-300.

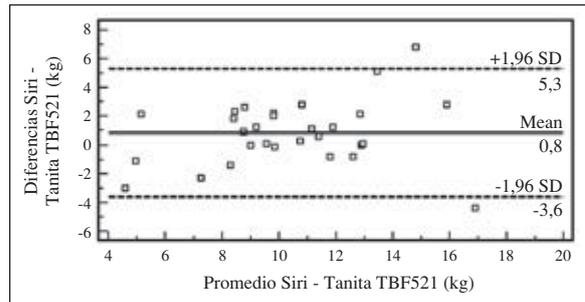


Fig. 7.—Estimación de la grasa corporal Mujeres. Siri - Tanita TBF521.

borados principalmente en varones<sup>6-9,19</sup>. Deberían realizarse futuras investigaciones para conocer el porqué los aparatos BIA pueden poseer una mayor sensibilidad para la valoración de la grasa corporal en las mujeres en comparación con los varones.

En este estudio el aparato Biospace Inbody 720 fue el único sistema BIA multifrecuencias espectroscópico y segmental utilizado. La principal característica de este aparato, a diferencia de los de monofrecuencia, es que permite realizar una valoración con distintas intensidades de corriente y que a priori, esto favorece una valoración más precisa de los diferentes compartimentos del agua corporal<sup>20</sup>. No obstante en lo referido a la estimación de la MG, los resultados obtenidos con este sistema de multifrecuencias y segmental no evidenciaron una mayor sensibilidad a los logrados por los otros aparatos BIA utilizados en el presente estudio.

Debe destacarse que en ninguno de los manuales de instrucciones de los aparatos BIA que fueron estudiados se facilitaron las ecuaciones que utilizaban para la estimación de la MG. Los dos modelos Tanita presentaban dos opciones para realizar la valoración de la composición corporal, una opción como individuo “atleta”, individuos que realizan actividad física al menos durante 10 horas a la semana y/o con una frecuencia cardiaca en reposo de 60 pulsaciones o menos, y otra como individuo “adulto”, personas que no cumplen los requisitos anteriores. En nuestro estudio todos los sujetos estudiados, tanto hombres como mujeres, fueron evaluados como “atletas” ya que cumplían los requisitos anteriormente indicados.

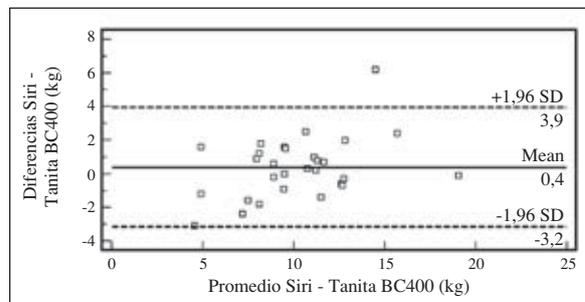


Fig. 8.—Estimación de la grasa corporal Mujeres. Siri - Tanita BC400.

Otro aspecto a destacar en estudios anteriores es el referido a la metodología estadística utilizada para el análisis de la concordancia entre métodos. Algunas investigaciones citadas anteriormente<sup>6,8</sup> usaron el coeficiente de correlación de Pearson para la determinación de la concordancia de medidas. Esta metodología puede ser correcta para reflejar la intensidad de la asociación lineal entre dos variables, pero no proporciona información adecuada sobre el acuerdo producido al ignorar la diferencia sistemática generada<sup>12</sup>. El uso del CCI se ha evidenciado como el índice más adecuado para cuantificar la concordancia entre diferentes mediciones de una variable numérica<sup>12</sup>. Pero tampoco debe obviarse, que el CCI posee una serie de limitaciones, como por ejemplo la ausencia del intervalo de concordancia; aspecto que se refleja clara y gráficamente por el método de Bland y Altman<sup>13</sup>.

En conclusión, a pesar que en investigaciones anteriores relatan una concordancia buena entre el método (A) y los aparatos BIA, especialmente en varones físicamente activos, nosotros no pudimos confirmar esta hipótesis con los diferentes sistemas BIA analizados en el grupo de hombres estudiado. Por el contrario en el caso de las mujeres, el nivel de concordancia entre los sistemas BIA, Tanita BC-400 y Biospace Inbody 720 con el método (A) fue bueno. A pesar de la dificultad del protocolo de la valoración (A), esta se ha mostrado más sensible que la BIA para detectar los cambios en la composición corporal en deportistas<sup>21</sup> y puede seguir considerándose como un método de referencia para la estimación de la MG, siempre y cuando las medidas sean realizadas por personal muy entrenado. No obstante es evidente que los métodos BIA son una alternativa muy a tener en cuenta cuando no se dispone de los medios (tiempo y personal especializado) para realizar de forma precisa y exacta las mediciones de los diferentes parámetros antropométricos.

## Referencias

- Porta J, Galiano D, Tejado A, González de Suso JM. Valoración de la composición corporal. En Esparza F ed. Manual de Cineantropometría. GREC-FEMEDE: Pamplona, 1993; pp 113-170.
- Marfell Jones M, Olds T, Stewart A, Carter L. International standards for anthropometric assessment. ISAK: Potchefstroom, 2006; pp. 19-87.
- Heyward, VH, Wagner DR. *Applied body composition assessment*. Human Kinetics: Champaign USA, 2004 1996; pp. 215-220.
- Kyle, UG, Bosaeus I, De Lorenzo y cols. Bioelectrical impedance analysis – part I: review of principles and methods. *Clin Nutr* 2004; 23: 1226-1243.
- Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo y cols. Bioelectrical impedance analysis – part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr* 2004; 23: 1430-1453.
- Ostojic SM. Estimation of body fat in athletes: skinfolds vs bioelectrical impedance. *J Sports Med Phys Fitness* 2006; 46: 442-446.
- Andreoli A, Melchiorri G, Volpe SL, Sardella F, Iacopino L, De Lorenzo A. Multicompartment model to assess body composition in professional water polo players. *J Sports Med Phys Fitness* 2004; 44: 38-43.
- Utter AC, Nieman DC, Mulford GJ y cols. Evaluation of Leg-to-Leg BIA in assessing body composition of high-school wrestlers. *Med Sci Sports Exerc* 2005; 37: 1395-1400.
- Van Marken Lichtenbelt WD, Hartgens F, Vollaard NBJ, Ebbing S, Kuipers H. Body composition changes in body-builders: A method comparison. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36: 490-497.
- Withers RT, Craig NP, Bourdon PC, Norton KI. Relative body fat and anthropometric prediction of body density of male athletes. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1987; 56: 191-200.
- Siri WE. Body composition from fluid spaces and density. Analysis of methods. En *Techniques for measuring body composition* (edited by A. J. Brozecz y A. Henschel). Washington DC: National Academy of Sciences, 1961, pp. 223-244.
- Prieto L, Lamarca R, Casado A. La evaluación de la fiabilidad en las observaciones clínicas: el coeficiente de correlación intraclase. *Med Clin* 1998; 110: 142-145.
- Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1986; 307-310.
- Fleiss JL. The design and analysis of clinical experiments. Wiley: New York USA, 1999; pp. 33-41.
- Hetzler RK, Kimura IF, Haines K, Labotz M, Smith J. A comparison of bioelectrical impedance and skinfold measurements in determining minimum wrestling in high school wrestlers. *J Athlet Train* 2006; 41: 46-51.
- Vogel JA, Friedl KE. Body fat assessment in women. Special considerations. *Sports Med* 1992; 13: 245-269.
- Eliakim A, Ish-Shalom S, Giladi A, Falk B, Constantini N. Assessment of body composition in ballet dancers: correlation among anthropometric measurements, bio-electrical impedance analysis, and dual-energy X-ray absorptiometry. *Int J Sport Med* 2000; 21: 598-601.
- Martín V, Gómez B, Antoranz MJ, Fernández S, Gómez A, De Oya M. Validación del monitor de medición de la grasa corporal por impedancia bioeléctrica OMRON BF 300. *Aten Primaria* 2001; 28: 174-181.
- De Lorenzo A, Bertini I, Iacopino L, Pagliato E, Testolin C, Testolin G. Body composition measurement in highly trained male athletes. A comparison of three methods. *J Sport Med Phys Fitness* 2000; 40: 178-183.
- Armstrong LE, Kenefick RW, Castellani JW y cols. Bioimpedance spectroscopy technique: intra-, extracellular, and total body water. *Med Sci Sports Exerc* 1997; 29: 1657-1663.
- Lisbona M, Layus F, Quílez J, Aragónés M, Casajús JA, Poblador JA. Sensibilidad de 2 métodos: Pliegues cutáneos y bioimpedancia en la detección de cambios en la composición corporal en una población de deportistas. *Archivos de Medicina del Deporte* 2004; 103: 429-430.

Original

## Características y utilidad de los sustitutos de la comida: análisis de los productos comercializados de uso habitual en nuestro entorno

M. Cabanillas<sup>1</sup>, E. Moya Chimenti<sup>2</sup>, C. González Candela<sup>2</sup>, V. Loria Kohen<sup>2</sup>, C. Dassen<sup>2</sup> y T. Lajo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Infanta Cristina. Badajoz. <sup>2</sup>Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Universitario La Paz de Madrid. España.

### Resumen

**Introducción:** La obesidad se ha convertido en un grave problema de salud pública, constituyendo en la actualidad una auténtica pandemia. Es, por tanto, una prioridad desarrollar estrategias destinadas a la prevención y el tratamiento de la misma, incluyendo modificaciones en el estilo de vida, intervenciones a nivel comunitario e integración de las diferentes opciones terapéuticas. En este sentido, los “sustitutos de comida”, productos empleados para reemplazar una o varias comidas diarias en dietas de bajo valor energético, pueden constituir en el momento actual una opción más frente a una dieta hipocalórica convencional.

**Objetivo:** Revisar la bibliografía sobre los sustitutos de comida y comparar la composición nutricional de distintas presentaciones comercializadas en España.

**Metodología:** Hemos realizado una búsqueda, tanto en farmacias, como en grandes superficies, de productos especialmente destinados a sustituir una comida. Hemos comparado su composición nutricional en relación a macronutrientes y micronutrientes de los treinta y dos productos analizados, incluyendo sus diferentes formas de presentación (barritas, polvo, bricks y crackers)

**Resultados:** Encontramos que la forma de presentación más extendida son las barritas (23 de los 32 productos analizados), seguidas de la presentación en forma de polvo para reconstitución como batidos (6 productos), bricks (2 productos) y crackers (1 producto). En cuanto a la distribución global de macronutrientes (valores medios por comida) encontramos que contienen un 26% del VCT en forma de proteínas, un 45% de carbohidratos y una media del 29% como grasas, con un aporte medio de fibra de 4,45 gramos por comida y un aporte energético medio de 266 kcal/comida. Respecto a los micronutrientes, aunque existe una marcada variabilidad entre los diferentes productos, se supera el aporte medio global del 33% de las RDA por comida sobre todo para el hierro y las vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub> y D. Sin embargo para otros micronutrientes

### USEFULNESS OF MEAL REPLACEMENT: ANALYSIS OF THE PRINCIPAL MEAL REPLACEMENT PRODUCTS COMMERCIALISED IN SPAIN

#### Abstract

**Introduction:** Obesity has become a serious health problem. It is nowadays considered a pandemic and it is therefore a priority to develop different strategies on its prevention and treatment: lifestyle changes, community interventions as well as pharmacological and non-pharmacological activities. In this way, meal replacement products (energy reduced products designed to replace one or two regular meals providing a supposedly nutritionally balanced low fat meal) can be an alternative to traditional reduced calorie diet.

**Objective:** Our aim was to revise the literature on meal replacement and compare the nutritional composition and the different forms of presentation of the main meal replacement products commercialised in Spain.

**Methodology:** We made a research in pharmacies, weight loss centers and big supermarkets of food products specially designed to replace a meal. We compared the nutritional composition regarding macronutrients and micronutrients of the thirty-two different products founded, including their different form of presentation (bars, powder, drink-shakes and crackers). In order to judge their nutritional composition, we compared one meal replaced with these products with the Recommended Dietary Allowances (RDA).

**Results:** The most common form of meal replacement products were bars (23 of 32 analyzed products), followed by powder for making shakes (6 products), bricks (2 products) and crackers (1 product). When we analysed a single meal replaced with these products, we founded that the global distribution of macronutrients was: 45% as carbohydrates, 29% as fats, 26% as proteins, and 4.45 grams of fiber. Their average energy was 266 Kcal per meal. Regarding micronutrients (vitamins and minerals), there was a great variability among the different products, but in average their composition was above the 33% of the RDA per meal specially in iron and vitamins B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub> and D. Calcium, magnesium, folic acid and vitamin B<sub>12</sub> were the micronutrients less plentiful.

**Conclusion:** Partial meal replacement can be an alternative or a complementary therapeutic option to conven-

**Correspondencia:** Carmen Gómez Candela.  
Jefe Nutrición Clínica y Dietética.  
Paseo de la Castellana, 261.  
28046 Madrid.  
E-mail: carmengomezca@candela@telefonica.net

Recibido: 13-XI-2008.

Aceptado: 19-I-2009.

como el calcio, el magnesio, el ácido fólico y la vitamina B<sub>12</sub> y no llega a alcanzarse el 33% de las RDA.

**Conclusión:** Los planes de sustitución parcial de comidas son una opción más a tener en cuenta en el tratamiento de la obesidad, especialmente por tratarse de dietas de más fácil comprensión y manejo y con más altas tasas de seguimiento a largo plazo. Creemos, por tanto, que es fundamental ampliar el conocimiento que se tiene de estos productos, así como el establecimiento de unos criterios más estrictos en lo referente a la composición de los mismos, por parte de la administración.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:535-542)

**DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4464**

Palabras clave: *Sustitutos de comida. Obesidad. Pérdida de peso. Dietas.*

## Introducción

La obesidad se ha convertido en un grave problema de salud pública, constituyendo en la actualidad una auténtica pandemia, a lo que han contribuido fundamentalmente la generalización de un estilo de vida cada vez más sedentario y la adquisición de unos hábitos inadecuados de alimentación.

Además, la obesidad es un importante factor de riesgo para el desarrollo de otras enfermedades crónicas, tales como isquemia coronaria, hipertensión arterial o diabetes mellitus, con una repercusión directa e indirecta en la situación de salud de la población y muy negativa sobre gasto sanitario<sup>1</sup>.

Según los datos publicados por la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) en el año 2005 se estima que la prevalencia de la obesidad en España es del 54,5% en la población comprendida entre los 25 y 60 años, siendo significativamente más elevada en el colectivo femenino que en el masculino (17,5% frente al 13,2%, respectivamente) y en los grupos de mayor edad<sup>2</sup>.

Es, por tanto, una prioridad desarrollar estrategias destinadas a la prevención y el tratamiento de la misma, incluyendo modificaciones en el estilo de vida, intervenciones a nivel comunitario e integración de las diferentes opciones terapéuticas.

Los cambios en el estilo de vida siguen siendo la piedra angular en el tratamiento de la obesidad, no obstante, los resultados a largo plazo tienen un éxito limitado<sup>3</sup>, de ahí la necesidad de combinar intervenciones dietéticas y farmacológicas. En este sentido, los productos destinados a la sustitución de comidas pueden constituir en el momento actual una de las opciones más eficaces y seguras frente a una dieta hipocalórica convencional, siempre y cuando formen parte de un adecuado Programa Terapéutico y su composición sea la adecuada.

Los sustitutos de comida son los productos diseñados para la sustitución de comidas y se encuentran en el mercado desde hace años, siendo habitual su empleo por parte de la población, la mayoría de las veces sin supervisión médica alguna y con fácil acceso para su adquisición.

tional hipocaloric diets in obesity since they appear to have an easier understanding and follow up. It is therefore important to consider them in weight management programs and more studies are required to establish strict criteria on their nutritional composition by a legal normative.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:535-542)

**DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4464**

Key words: *Meal replacement. Obesity. Weight loss. Diet.*

Sólo recientemente han comenzado a considerarse seriamente en los ensayos clínicos como parte de las posibles estrategias para perder peso.

Se definen comúnmente como preparados comercializados, controlados desde el punto de vista sanitario, destinados a sustituir una o dos comidas al día, formando parte de una dieta de bajo contenido calórico. Su contenido debe ser nutricionalmente equilibrado y fortificado con vitaminas y minerales y sus presentaciones habituales son en forma de barritas, líquido, en polvo para su reconstitución como batidos o con el aspecto de comidas habituales preelaboradas.

Los planes de sustitución parcial de comidas (dietas de bajo contenido calórico) habitualmente son dietas con un contenido calórico de entre 800-1.600 kcal/día, en las cuales una o dos comidas se han sustituido por uno de estos preparados, manteniendo siempre una ingesta diaria hipocalórica con alimentos naturales (lo más frecuente es que sea la cena, aunque esto podrá variar en función de las necesidades del paciente).

Algunos estudios han sugerido que resulta más efectivo sustituir inicialmente dos comidas, con el objeto de inducir una pérdida de peso más rápida, mientras que a más largo plazo resulta eficaz la sustitución de sólo una comida para el mantenimiento de la pérdida<sup>4,5</sup>.

En principio, los sustitutos de comida son preparados diseñados para este fin, pero no para cubrir todas las necesidades nutricionales diarias, es decir que no deben emplearse como única fuente de nutrientes de la dieta, aunque algunos están diseñados para formar parte de dietas de muy bajo contenido calórico, que proporcionan menos de 800 kcal/día y se emplean durante períodos limitados de tiempo, más o menos prolongados, en pacientes con obesidad mórbida en los que se requieren mayores pérdidas de peso, o en programas previos o posteriores a la cirugía bariátrica.

Anteriormente criticados por el riesgo de una inadecuada distribución de nutrientes y energía, en la actualidad, numerosos ensayos clínicos muestran la seguridad y efectividad de estos productos cuando se emplean como estrategia para perder peso, siempre que su composición sea adecuada.

Incluso teniendo en cuenta variaciones en las intervenciones dietéticas realizadas, los planes de sustitución parcial de comidas resultan, al menos, igual de eficaces que una dieta hipocalórica aplicada en el mismo contexto. También se han evaluado los resultados sobre otros factores de riesgo<sup>6,7</sup>.

Numerosos ensayos clínicos usan sustitutos de comidas formando parte de dietas de bajo contenido calórico y los comparan con aquellos que siguen dietas hipocalóricas convencionales.

En el estudio realizado por Ditschuneit, Flechtner-Mors y cols.<sup>8</sup> obtienen resultados favorables a los 3 meses (pérdida del  $7,8 \pm 0,5\%$  en el grupo de intervención frente al  $1,5 \pm 0,4\%$  en el grupo control) y que se confirman a los cuatro años de seguimiento, con una media de pérdida de peso de  $8,4 \pm 0,8\%$  en aquellos pacientes que continuaron sustituyendo una comida al día por un producto destinado a tal fin (se emplearon batidos, sopas y barritas fortificados en vitaminas y minerales), mientras que la pérdida fue menor en los que siguieron con la dieta convencional ( $3,3 \pm 0,8\%$ ).

Otros ensayos clínicos, como el realizado por Yip y cols.<sup>9</sup> en pacientes diagnosticados de Diabetes Mellitus tipo 2, también encuentran diferencias significativas en lo referente a una mayor pérdida de peso entre pacientes que siguen las recomendaciones de la American Diabetes Association y aquellos que se someten a planes con sustitución parcial de comidas.

En un estudio realizado por M. Noakes y cols.<sup>10</sup> también se comparan ambas estrategias para perder peso (dieta hipocalórica convencional frente a dieta de bajo contenido calórico con sustitutos de comida Slim-Fast TM), pero en este caso sin que los pacientes contaran con seguimiento médico alguno ni soporte educativo nutricional. No encuentran diferencias significativas, siendo la pérdida de peso similar en ambos grupos a los tres y seis meses, pero la ingesta total de micronutrientes fue mayor en el grupo que empleó sustitutos de comidas y mantenían también una actitud más positiva frente a la dieta (más fácil cumplimentación, comprensión más sencilla y, por tanto, más adherencia a la misma).

La Australian Clinical Guidelines<sup>11</sup> para el manejo del sobrepeso y la obesidad recomienda (nivel de evidencia B) el empleo de programas que incluyan sustitutos de comidas como estrategia para perder peso.

Hasta la publicación del metaanálisis realizado por Heymsfield y cols.<sup>12</sup> no se había realizado ningún análisis sistemático sobre los mismos. El objetivo de este trabajo fue revisar la literatura acerca de los planes de sustitución parcial de comidas, con el objetivo de establecer evidencias sobre su seguridad y efectividad. Se incluyen seis ensayos clínicos controlados y randomizados, con una duración mínima de tres meses, aunque la mayoría se evaluaron a los 12 meses. En todos ellos, el grupo de intervención seguía una dieta de sustitución parcial de comidas y el grupo control una dieta hipocalórica convencional.

*Características de los estudios incluidos en el análisis*

<i>Estudio</i>	<i>Sexo (M/F)</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>BMI basal (kg/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Duración (meses)</i>	<i>Tratamiento</i>
ULM <sup>13,5</sup>	21/79	18-65	27-37	51	Intervención: dieta 1.200-1.500 kcal/día con 2 RC y 2 RS; 1RC a los 3 meses. Control: Dieta hipocalórica
SDA <sup>14</sup>	30/71	18-56	25-32	12	Intervención: 1.200 kcal/día incluyendo 1 o más RC. Control: Dieta hipocalórica baja en grasas
UCLA <sup>6</sup>	39/29	> 30	27-40 + NIDDM	3	Intervención: plan de sustitución de comidas con 2 RC, con y sin azúcar añadido. Control: Dieta recomendada por la ADA
MAYO <sup>15</sup>	13/20	40-65	30-40 + NIDDM	12	Intervención: 2 RC, 1 RC tras > 10% de pérdida de peso. Control: Dieta diabética hipocalórica
NEV <sup>14</sup>	0/75	30-50	25-35	12	Intervención: (1) grupo de estilo de vida tradicional con 2 RC/día; (2) 2 RC/día intervención nutricional individualizada. Control: estilo de vida tradicional
TP <sup>16</sup>	12/83	30-65	25-30	12	Intervención: plan de sustitución de comidas con 2RC/día. Control: Dieta de 1.500 kcal/día

RC: sustitutos de comida.

RS: sustitutos de snacks.

NIDDM: Diabetes no insulino dependiente.

Las pérdidas de peso en ambos grupos fueron del 7-8% y del 3-7%, respectivamente (dependiendo del tipo de análisis y de la duración del seguimiento), con una pérdida neta superior en el grupo de intervención frente al grupo control de 2,54 kg ( $p < 0,01$ ) y 2,43 kg ( $p = 0,14$ ) a los tres meses y al año, respectivamente. Otros factores de riesgo asociados al sobrepeso y obesidad también mejoraron en ambos grupos con la pérdida de peso, en los dos puntos de seguimiento del estudio.

En lo referente a la tasa de abandonos, no hubo diferencias significativas entre los grupos a los tres meses (19% en el grupo control y 16% en el grupo de intervención,  $p = 0,407$ ). Al año, sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas, con una tasa de abandonos del 64% en el grupo de dieta convencional frente al 47% en el grupo de sustitución parcial de comidas ( $p < 0,001$ ). En ningún caso se registraron efectos adversos atribuibles al régimen seleccionado para la pérdida de peso.

Podemos responder a nuestra pregunta inicial afirmando que existen en la actualidad suficientes evidencias que apoyan el empleo de sustitutos de comida en el manejo del sobrepeso y la obesidad, siendo su eficacia y seguridad, al menos, equiparable al de las dietas convencionales de bajo contenido calórico. Además, pueden mejorar el mantenimiento de la pérdida a largo plazo y el cumplimiento terapéutico, y proporcionar beneficios a algunos pacientes, al requerir instrucciones más comprensibles y de más fácil manejo.

Ashley y cols.<sup>17</sup> realizan un estudio en 130 mujeres en el ámbito de Atención Primaria, comparando pacientes sólo en seguimiento por Dietistas, pacientes en seguimiento por Dietistas y empleando una dieta con sustitución parcial de comidas (Ultra Slim Fast®) y pacientes con este tipo de dieta y en seguimiento en consulta médica o de enfermería. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos 1 y 3. Los mejores resultados se obtuvieron en el grupo en seguimiento por Dietistas y con dieta de sustitución parcial de comidas, con una media de pérdida de peso al año del  $9,1\% \pm 8,9\%$ , frente al  $4,1\% \pm 6,4\%$  en el grupo sólo en seguimiento por Dietistas ( $p = 0,03$ ).

Parece razonable, por tanto, recomendar su utilización como parte de un programa de pérdida de peso con supervisión médica y apoyo educativo nutricional en aquellos pacientes que quieran optar por este tipo de tratamiento.

Los actuales avances en Tecnología de los Alimentos y la incorporación de estos planes de sustitución parcial de comidas dentro de un programa educativo han hecho que su composición nutricional sea ahora más completa y equilibrada que hace unos años.

En un estudio randomizado realizado por Ashley y cols.<sup>18</sup> en un grupo de 96 mujeres con sobrepeso (Nutrition Journal, 2007) se analiza la adecuación nutricional de estos Planes Dietéticos de Bajo Contenido Calórico en comparación con una dieta hipocalórica convencional. Se emplearon sustitutos de comida en forma de bebidas o barritas (Unilever, Slim Fast Nutrition), for-

tificados en vitaminas y minerales, cubriendo un 15-100% de las RDA (Recommended Dietary Allowances) de vitaminas y minerales en el caso de las bebidas y un 25-35% en las barritas. Aunque no se encontraron diferencias significativas en lo referente a la pérdida de peso entre los grupos, sí se constata una mejoría en los patrones de alimentación en ambos grupos, con disminución de la ingesta total de grasas saturadas y colesterol, así como un aumento del número de raciones de frutas y vegetales consumidas diariamente. Destaca un mayor aporte de micronutrientes (vitaminas A, D, E, C, tiamina, riboflavina, niacina, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, ácido fólico y minerales, calcio, fósforo y magnesio) en el grupo de sustitución parcial de comidas frente al grupo de dieta convencional.

Parecidos resultados han sido obtenidos en estudios de diseño similar, como el realizado por Dtschuneit y cols.<sup>6</sup> que encuentra una disminución significativa ( $p < 0,05$ ) en el consumo de grasas saturadas y colesterol en pacientes con dietas de bajo contenido calórico empleando sustitutos de las comidas, o el realizado por Noakes y cols.<sup>3</sup> en el que también se registra una ingesta de calcio, magnesio, zinc y hierro significativamente mayor ( $p < 0,01$ ).

En cuanto a su presentación, los sustitutos de comida en forma sólida ("barritas") parecen prolongar la sensación de saciedad cuando se comparan con sustitutos líquidos equivalentes en su composición y aporte energético (Rothacker y cols., *Int Food Sci Nutr*, 2004)<sup>19</sup>.

Según el estudio publicado por S. M. Tieken y cols.<sup>20</sup>, la ingestión de un sustituto de comida en forma sólida mantiene mayor sensación de saciedad postprandial y disminuye el deseo de comer en las 4 horas siguientes a la ingesta en mayor medida que cuando se administra en forma líquida. Además, los niveles de Insulina y Grelina permanecen también más bajos tras la ingesta de un sustituto de comida en forma sólida.

Por tanto, no solamente su composición y adecuación nutricional, sino también la forma de presentación podría influir en el resultado de los programas que emplean sustitutos de comida en sus diferentes versiones.

## Objetivo

Analizar la composición nutricional y las formas de presentación más extendidas de los sustitutos de comida comercializados en España.

## Metodología

Hemos realizado una búsqueda, tanto en Farmacias como en grandes superficies, de productos destinados a sustituir una comida, incluyendo aquellas más frecuentemente utilizadas y con diferentes formas de presentación (barritas, polvo, bricks y crackers) y diferentes sabores dentro de las mismas. Otros productos que se distribuyen en otros canales comerciales no han sido considerados (consultas, vendedores particulares o Internet).

Los productos incluidos en el estudio fueron:

Optifast® (Nestle y Biomanan) polvo (café, vainilla, fresa, chocolate) y barritas (chocolate, frutos del bosque); Optisource® (Nestle y Biomanan) polvo (café, vainilla, fresa, chocolate); Vegefast® (Vegeat) bricks (café, vainilla); Glucerna SR® (Abbott) bricks (vainilla, fresa, chocolate); Model10® (Ynsadiet) barritas; ZeroKilo® (NLP Pharma) polvo (chocolate) y barritas (vainilla, chocolate); Gerlínea® (Gerblé) polvo (chocolate) y barritas (chocolate); ControlDiet® (Clinical Nutrition) barritas (chocolate, yoghurt-manzana); SikenForm® (Diafary) barritas (frutas del bosque, chocolate, naranja-chocolate, yoghurt); Bicentury® (Bicentury) barritas (chocolate negro, chocolate con leche, chocolate blanco, yoghurt-limón, fresa, naranja, cereales); ControlDay® (Nutrisport) barritas (yoghurt, yoghurt-manzana, café, nata, chocolate); Bimanan® (Merck) polvo (chocolate, vainilla) y barritas (chocolate, yoghurt)

Se han agrupado para su análisis aquellos productos en los que los diferentes sabores tienen igual composición.

Para realizar el análisis de su composición hemos empleado la información procedente del etiquetado nutricional de cada uno de los productos, que después hemos analizado, globalmente y atendiendo a su forma de presentación, utilizando para ello el sistema informático SPSS.

Para evaluar la adecuación nutricional de estos productos destinados a formar parte de un plan de sustitución parcial de comidas, sería preciso establecer en primer lugar unos criterios de idoneidad de los mismos, tanto en densidad energética, como en distribución de macronutrientes y porcentaje de las RDA de minerales, vitaminas y oligoelementos que deben aportar. En este sentido, cabe destacar la ausencia de unos criterios nutricionales claramente establecidos, a pesar de ser productos frecuentemente utilizados y cuya eficacia y seguridad han sido ampliamente demostradas.

Basándonos en el concepto de una alimentación saludable, y teniendo en cuenta que son productos diseñados para sustituir una o dos comidas dentro de una dieta de bajo contenido calórico, podemos establecer como "razonable" un aporte energético por comida de unas 200-250 kcal, con una distribución de macronutrientes aproximada en torno a un 20-30% del VCT en forma de proteínas, un 40-55% como carbohidratos y un 25-30% como grasas y no menos de 3-5 gramos de fibra por ración.

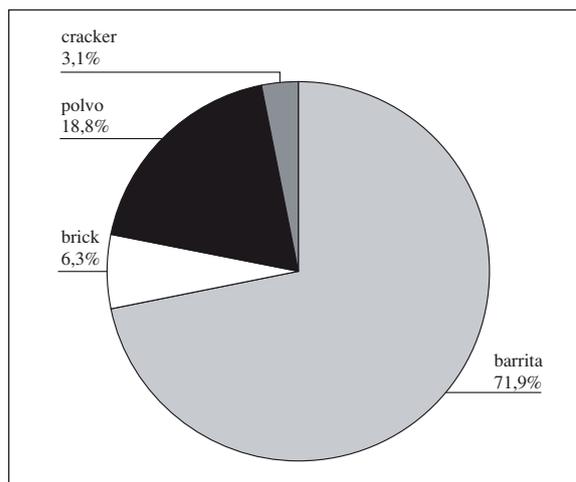


Fig. 1.—Formas de presentación más extendidas de los sustitutos de comidas.

En lo referente a su contenido en vitaminas, minerales y oligoelementos, sería recomendable un aporte por sustituto de comida no inferior al 33% de las RDA.

## Resultados

En todos los productos analizados aparecía claramente especificada su función como sustitutos de comida en el etiquetado, así como el número de unidades necesarias para ello.

Encontramos que la forma de presentación más extendida son las barritas, que representan en nuestro estudio un total de 23 de los 32 productos analizados, seguidas de la presentación en forma de polvo para reconstitución como batidos (6 productos), bricks (2 productos) y crackers (1 producto) (fig. 1).

Es importante señalar que los diferentes sabores dentro de los mismos productos con igual forma de presentación, en ocasiones, difieren en su composición nutricional.

En cuanto a la distribución global de macronutrientes (valores medios por comida) encontramos que contienen un porcentaje del 26% del VCT en forma de proteínas, un 45% de carbohidratos y una media del 29% como grasas, con un aporte de fibra de 4,45 gramos por comida y una densidad energética media de 266 kcal/comida.

Los resultados globales del análisis de los 32 productos analizados se resumen en la tabla I.

**Tabla I**  
Composición nutricional de los treinta y dos productos analizados

	Mediana	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Kcal	196,4	160,9	357,3	266	54
g proteínas	16,1	7,7	23,8	17,9	3,7
g carbohidratos	25,4	15,1	40,5	30,6	5,6
g grasas	13,1	2,9	16	8,8	3,1
g fibra	11,8	1,2	13	4,4	2,5

**Tabla II**  
*Contenido en micronutrientes expresado en porcentaje de las RDA\* de los treinta y dos productos analizados*

	<i>Mediana</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
% RDA de calcio	36,9	13,1	50	26,4	8,6
% RDA de fósforo	41,1	18,8	60	37,9	13,4
% RDA de hierro	53,6	23	76,6	43,3	12
% RDA de magnesio	21,4	11	32,4	15,1	5,1
% RDA de zinc	33,3	23,4	56,8	34,4	8,7
% RDA vit. A	34,6	21,4	56	39,3	11
% RDA vit. D	30,4	29,4	59,8	41,6	11,9
% RDA vit. E	116,7	13,2	129,9	34,1	22,4
% RDA vit. B <sub>1</sub>	31,4	26	57,3	41,7	10,6
% RDA vit. B <sub>6</sub>	40,5	33,8	74,3	51,4	12,5
% RDA vit. B <sub>12</sub>	27,9	13,7	41,6	25,6	9,5
% RDA vit. C	130,2	15,2	145,4	39,1	41,1
% RDA fólico	37,8	10,5	48,3	21,8	7,8

\* % RDA calculado como la media de las RDA para varones y mujeres de 31 a 50 años.

Para la mayoría de vitaminas, minerales y oligoelementos se supera el aporte medio global del 33% de las RDA por comida, aunque con una marcada variabilidad entre los diferentes productos.

En general, el contenido en micronutrientes es mayor (expresado en porcentaje de las RDA\*), para el hierro y las vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub> y D y no llega a alcanzarse el 33% de las RDA para el calcio, el magnesio, fólico y vitamina B<sub>12</sub>.

Los resultados globales del análisis para vitaminas y oligoelementos se recogen en la tabla II.

En el análisis descriptivo realizado atendiendo a su forma de presentación, encontramos un producto en forma de crackers cuyo aporte calórico (326 kcal/comida) y distribución grasa (39% del aporte calórico total), difieren de las características que hemos definido como razonables para estos sustitutos de comida.

Para el resto de presentaciones, la distribución de macronutrientes se ajusta globalmente a los criterios antes mencionados, siendo el aporte medio de proteínas del 27% para las barritas, del 26% para los bricks y del 29% para la presentación en forma de polvo. El contenido medio en carbohidratos es del 45% para las barritas, del 48% para los bricks y un 53% en la presentación en polvo (del VCT).

En cuanto a la distribución de las grasas, éstas representan el 30% en las barritas, el 28% en los bricks y el 25% en la presentación en forma de polvo.

En el caso de la fibra, su contenido es mayor en las barritas (4,94 gramos de media por comida) y menor (1,87 gramos de media por comida) en los bricks, por debajo del contenido en fibra que debería aportar una comida.

En la tabla III se resumen los datos referentes al contenido en macronutrientes y fibra de las diferentes formas de presentación.

Aunque, en general, en casi todas las formas de presentación se supera el 33% de las RDA para vitaminas, minerales y oligoelementos, son los bricks en los que encontramos el aporte más deficitario, no alcanzando el objetivo definido del 33% para la mayoría de los micronutrientes analizados.

Del estudio realizado también se deduce que parecen ser los sustitutos de comida en forma de polvo los que se encuentran más fortificados en minerales y oligoelementos y las barritas más fortificadas en vitaminas de casi todos los grupos (tabla IV).

Analizados individualmente, los productos de la línea ZeroKilo®, en sus modalidades de barrita y presentación en forma de polvo, son los que muestran más deficiencias en vitaminas, minerales y oligoelementos, no llegando para muchos de ellos al 33% de las RDA.

Encontramos también un sustituto en forma de barrita (SikenForm®) que supera el 145% de las RDA de vitamina C con el equivalente a una comida (dos barritas).

Aunque el contenido energético se ajusta a los criterios establecidos en la mayoría de los casos, son las barritas de Nutrisport (Control Day) las que aportan más kilocalorías por comida (357,28), superando el 30% en forma de grasas.

El mayor contenido en fibra lo hemos encontrado en las barritas de Diafary (SikenForm®), con un aporte medio de 7,76 gramos por comida, aunque es la barrita de Optifast® sabor chocolate la que individualmente proporciona más cantidad de fibra (18,57 gramos por comida).

**Tabla III**  
*Contenido en micronutrientes y fibra de las diferentes formas de presentación*

<i>Presentación</i>		<i>n</i>	<i>Mediana</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. típ.</i>
Barrita	Kcal	23	154,2	203	357,2	284,9	45,2
	g proteínas	23	8,3	15,5	23,8	19,2	2,8
	g carbohidratos	23	25,4	15,1	40,5	31,8	5,6
	g grasas	23	9,2	6,8	16	9,6	2,2
	g fibra	23	11,6	1,460	13	5	2,4
Brick	Kcal	2	2,7	202	204,7	203,3	2
	g proteínas	2	5,1	10,7	15,8	13,2	3,6
	g carbohidratos	2	1,9	23,6	25,5	24,6	1,3
	g grasas	2	2,7	5	7,7	6,4	1,9
	g fibra	2	,26	1,74	2,00	1,8700	0,2
Polvo	Kcal	6	67,3	160,9	228,2	204,5	24
	g proteínas	6	10,9	7,7	18,6	15	4,2
	g carbohidratos	6	9,4	22,5	31,8	27	3,8
	g grasas	6	10,3	2,9	13,2	5,6	3,8
	g fibra	6	7,4	1,2	8,6	3,7	2,7
Cracker	Kcal	1	,00	326,2	326,2	326,2	
	g proteínas	1	,00	15,6	15,6	15,6	
	g carbohidratos	1	,00	34,1	34,1	34,1	
	g grasas	1	,00	14,1	14,1	14,1	
	g fibra	1	,00	3,3	3,3	3,3	

## Conclusiones

El sobrepeso y la obesidad constituyen un problema de salud a nivel mundial, con una magnitud creciente y una importante repercusión en la vida y situación de salud de aquéllos que las padecen.

Es de vital importancia conocer y emplear todas las estrategias terapéuticas con evidencia científica demostrada, adaptándonos en la medida de lo posible a las preferencias del paciente.

En este sentido, los planes de sustitución parcial de comidas parecen una opción más a tener en cuenta, especialmente por tratarse de dietas de más fácil comprensión y manejo y con más altas tasas de seguimiento a largo plazo.

A pesar de haber demostrado su efectividad y seguridad, y de estar incluidos en algunas guías para el manejo del sobrepeso y la obesidad, no encontramos unos criterios establecidos que definan la composición más adecuada para los productos destinados a sustituir una comida.

Su gran dispersión en el mercado (de venta en farmacias, supermercados, grandes superficies, vía internet o mediante vendedores particulares), así como la enorme variedad de presentaciones y sabores y su fácil adquisición, hacen a los usuarios vulnerables frente a estos productos.

Nuestra experiencia demuestra que no todos tienen la misma composición y, en algunos casos, podrían no ajustarse correctamente a un plan de sustitución parcial de comidas, ya sea por su contenido energético, distribución de macronutrientes o aporte insuficiente de vitaminas, minerales y oligoelementos.

Creemos, por tanto, que es fundamental ampliar el conocimiento que se tiene de estos productos, especialmente por parte del personal sanitario encargado del seguimiento y asesoramiento del paciente obeso o con sobrepeso, así como el establecimiento de unos criterios más estrictos en lo referente a la composición de los mismos, ya que no han sido establecidos ni por Sociedades Científicas, ni por grupos de expertos ni por parte de la administración sanitaria las características idóneas para su composición. Su difusión cada vez mayor y la gran variedad existente hacen necesaria una revisión de los productos comercializados como sustitutos de las comidas.

**Tabla IV**  
*Sustitutos de comida clasificados según su nivel de fortificación*

<i>Micronutrientes</i>	<i>Más fortificado*</i>	<i>Menos fortificado*</i>
Calcio	Polvo (35%)	Brick (16%)
Fósforo	Cracker (59%)	Brick (20%)
Hierro	Polvo (47%)	Brick (25%)
Magnesio	Cracker (32%)	Brick (12%)
Zinc	Polvo (37%)	Brick (28%)
Vit. A	Barrita (42%)	Brick (22%)
Vit. D	Brick (47%)	Cracker (33%)
Vit. E	Brick (72%)	Cracker (22%)
Vit. B <sub>1</sub>	Barrita (45%)	Brick (29%)
Vit. B <sub>6</sub>	Barrita (54%)	Polvo (421%)
Vit. B <sub>12</sub>	Polvo (28%)	Cracker (14%)
Vit. C	Barrita (46%)	Brick (20%)
Fólico	Bricks (30%)	Crackers (17%)

\* % RDA aportados por comida en cada una de las formas de presentación.

## Referencias

1. Vázquez C, Alcaraz F, Botella-Carretero JJ, Zamarrón I, Balsa J, Arrieta F, Carabaña F, Garriga M, Montagna C, Secos J, Barreales P, Martínez C, de la Cruz P. Probesci strategy: a cheaper therapeutic approach for obese patients. *Nutr Hosp* 2006; 21(6): 699-703.
2. Salas-Salvadó J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)* 2007; 128(5): 184-96.
3. Díaz Gómez J, Armero Fuster M, Calvo Viñuela I, Rico Hernández MA. Results of educational intervention in obese patients. *Nutr Hosp* 2002; 17 (2): 93-6.
4. Heber D, Ashley JM, Wang HJ, Elashoff RM. Clinical evaluation of a minimal intervention meal replacement regimen for weight reduction. *J Am Coll Nutr* 1994; 13 (6): 608-614.
5. Ashley JM, St Jeor ST, Peumean-Chaney S, Schrage J, Bovee V. Meal replacement in weight intervention. *Obes Res* 2001; 9 (Supl. 4): 312S-320S.
6. König D, Deibrit P, Frey I, Landmann K, Berg A. Effect of meal replacement on metabolic risks factors in overweight and obese subjects. *Ann Nutr Metab* 2008; 52 (1): 74-78.
7. Basulto J, Bultó L, Chamorro M, Lafuente C, Martín E, Porta G. Analysis of a weight loss program with meal replacement products on weight and biochemical markers in overweight or type I obese patients. *Nutr Hosp* 2008; 23 (4): 388-94.
8. Flechtner-Mors M, Ditschuneit HH, Johnson TD, Suchard MA, Adler G. Metabolic and weight loss effects of long term dietary intervention in obese patients: four years results. *Obes Res* 2000; 8 (5): 399-402.
9. Yip I, Go VLW, Deshields S, Saltsman P, Bellman M, Thames G, Murray S, Wang HJ, Elashoff R, Heber D. Liquid meal replacements and glycemic control in obese type 2 diabetes patients. *Obes Res* 2001; 9 (Supl. 4): 341S-347S.
10. Noakes M, Foster PR, Keogh JB, Clifton PM. Meal replacements are as effective as structured weight loss diets for treating obesity in adults with features of metabolic syndrome. *J Nutr* 2004; 134: 1894-1899.
11. Australian Clinical Guidelines for The Management of Overweight and Obesity. 2003. Disponible en [http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/obesityguidelines-guidelines-adults.htm/\\$FILE/adults.pdf](http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/obesityguidelines-guidelines-adults.htm/$FILE/adults.pdf).
12. Heymsfield SB, Van Mierlo CAJ, Van Der Knaap HCM, Heo M, Frier HI. Weight management using a meal replacement strategy: meta and pooling analysis from six studies. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27 (5): 537-549.
13. Ditschuneit HH, Fletchner-Mors M, Johnson TD, Adler G. Metabolic and weight loss effects of long term dietary intervention in obese patients. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 198-204.
14. Rothacker DQ, Staniszewski BA, Ellis PK. Liquid meal replacement vs traditional food: a potential change for women who cannot maintain eating habit change. *J Am Diet Assoc* 2001; 101: 345-347.
15. Hensrud DD. Dietary treatment and long-term weight loss and maintenance in type 2 diabetes. *Obes Res* 2001; 9: 348S-353S.
16. Ahrens R, Hower M. Evaluation of the effectiveness of an OTC weight loss product versus traditional diet methods in a rural community pharmacy setting. *J Am Pharm Assoc* 2000; 40: 275.
17. Ashley JM, St Jeor ST, Schrage JP, Peumean-Chaney SE, Gilbertson MC, Mc Call NL, Bovee V. Weight control in the physicians Office. *Arch Intern Med* 2001; 161: 1599-1604.
18. Ashley JM, Herzog H, Clodfelter SH, Bovee V, Schrage JP, Pritsos C. Nutrient adequacy during weight loss interventions: a randomized study in women comparing the dietary intake in a meal replacement group with a traditional food group. *Nutr J* 2007; 6: 12.
19. Rothacker DQ, Watemberg S. Short-term hunger intensity changes following ingestion of a meal replacement bar for weight control. *Int J Food Sci Nutr* 2004; 55 (3): 223-226.
20. Tiekens SM, Leidy HJ, Stull AJ, Mattes RD, Schuster RA, Campbell WW. Effects of solid versus liquid meal replacement products of similar energy content on hunger, satiety and appetite – regulating hormones in older adults. *Horm Metab Res* 2007; 39 (5): 389-394.

Original

## Pacientes afectos de neoplasia de cabeza-cuello con nutrición enteral domiciliar por sonda

I. Cots Seignot, G. Cárdenas Lagranja, C. Puiggròs Llop, L. Chicharro Serrano, C. Pérez-Portabella Maristany y M. Planas Vilà

Unidad de Soporte Nutricional. Hospital Universitari Vall d'Hebrón. Barcelona. España.

### Resumen

**Objetivo:** Conocer las características y la evolución de los pacientes diagnosticados de neoplasia de cabeza y cuello (NCC) que precisaron recibir tratamiento de radioterapia y que fueron atendidos en un programa de nutrición enteral por sonda a domicilio (NESD). Análisis del peso en función de administrar la nutrición enteral antes o después del inicio de la radioterapia.

**Material y métodos:** Estudio observacional de pacientes con NCC incluidos en el programa de NESD de nuestro hospital durante 2 años. Variables analizadas: sexo, edad, índice de masa corporal (IMC), índice de Karnofsky (IK), motivo del inicio de soporte nutricional, tipo de sonda para la administración de la nutrición, tipo de fórmula nutricional y aporte calórico prescrito, necesidad de cambio de vía y días de NESD.

**Resultados:** Se incluyeron 62 pacientes (77,4% varones y 22,6% hembras) con una edad media de 64 años  $\pm$  10,1 (rango entre 39 y 90). La disfagia fue el motivo principal de colocación de sonda en estos pacientes. Predominio de sonda nasogástrica (67,7%). La fórmula más utilizada fue la polimérica hipercalórica con un aporte calórico de  $1.629 \pm 267,09$  kcal/día. Globalmente, se observó una pérdida de peso en todos los pacientes durante el periodo de estudio. Sin embargo, aquellos en los que se inició la NESD antes de la radioterapia el IMC no disminuyó.

**Conclusión:** Los pacientes que iniciaron nutrición por sonda con anterioridad al tratamiento oncológico no perdieron peso durante el periodo de estudio.

(Nutr Hosp. 2009;24:543-547)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4465

Palabras clave: *Cáncer de cabeza-cuello. Nutrición enteral domiciliar. Pérdida de peso.*

### HEAD AND NECK CANCER PATIENTS INCLUDED AT HOME ENTERAL NUTRITION BY TUBE

#### Abstract

**Objective:** To know characteristics and the patients' evolution with head and neck cancer who received radiotherapy treatment and they were included at a home enteral nutrition (HEN) by feeding tube programme. To analyse the weight evolution according to the start of HEN before or after radiotherapy.

**Methods:** Observational study of tube feeding patients with head and neck cancer who were included in HEN programme in our hospital for two years. Variables analysed: gender, age, Body Mass Index (BMI), Karnofsky Index (KI), reason for nutritional support, type of feeding tube, formula used and prescribed caloric contribution, necessity to change access device and HEN days.

**Results:** 62 patients were studied (77.4% men; 22.6% women). Age  $64 \pm 10.1$  years (rang: 39-90). The dysphagia was the main cause to begin enteral nutrition by feeding tube in these patients. Naso-gastric tube was prevalence (67.7%). The most used formula was polymeric hypercaloric diet with a mean of caloric contribution of  $1,629 \pm 267.09$  kcal/day.

Overall, there was a weight loss in all patients during the study period time. However, patients who began the HEN by feeding tube before the radiotherapy treatment, the BMI did not decrease.

**Conclusion:** All patients who began feeding tube before oncological treatment didn't lose weight for the period of study.

(Nutr Hosp. 2009;24:543-547)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4465

Key words: *Head and neck neoplasm. Home enteral nutrition. Weight loss.*

**Correspondencia:** Isabel Cots Seignot.  
Unidad de Soporte Nutricional.  
Hospital Universitari Vall d'Hebrón.  
Barcelona.  
E-mail: icots@vhebron.net

Recibido: 17-XI-2008.  
Aceptado: 22-I-2009.

## Introducción

La prevalencia de desnutrición en los pacientes con cáncer es muy frecuente. Un tercio de los pacientes diagnosticados de neoplasia de cabeza y cuello presentan malnutrición severa<sup>1-5</sup>. Según el test de valoración global subjetiva (VGS) existen diferencias estadísticas significativas en algunas categorías de estados del tumor y su localización con el estado nutricional del paciente. La malnutrición es más frecuente en neoplasias de laringe y cavidad oral que de faringe<sup>6-7</sup>. Estos pacientes tienen comprometida la ingesta oral tanto por efecto local del tumor como por los efectos secundarios del tratamiento oncológico. La localización del tratamiento de radioterapia, la dosis de irradiación y el volumen de tejido tratado puede afectar de manera importante la ingesta oral, presentando una alta incidencia de disfagia, náuseas, disgeusia, mucositis, xerostomía, etc., contribuyendo, con la misma enfermedad, a empeorar su estado nutricional<sup>8-9</sup>. Un porcentaje importante de pacientes diagnosticados de cáncer de cabeza y cuello requieren nutrición enteral por sonda durante y después del tratamiento de radioterapia. El uso de nutrición enteral por sonda en estos pacientes asegura conseguir el aporte calórico y proteico necesario durante el tratamiento de radioterapia, asegura una mejor calidad de vida del paciente y estabiliza su estado nutricional<sup>10-11</sup>. La disfagia no solamente puede aparecer como secuela del tratamiento radioterápico sino que también puede ser detectada en el momento del diagnóstico, dificultando la ingesta oral y provocar la malnutrición que complica el tratamiento y la evolución de estos pacientes<sup>8,9,12-14</sup>. Por todo ello, se confirma la necesidad de un seguimiento nutricional por parte de un equipo especializado en nutrición desde el diagnóstico del proceso tumoral. Ya que los pacientes que han recibido soporte nutricional y/o no presentan malnutrición, consiguen una mejor tolerancia del tratamiento oncológico con pocas complicaciones<sup>5</sup>.

El objetivo del estudio es conocer las variables relacionadas con la nutrición enteral por sonda de los pacientes diagnosticados de neoplasia de cabeza y cuello que reciben tratamiento de radioterapia y analizar la evolución del peso en función del inicio de la NESD, antes o una vez iniciado el tratamiento de radioterapia.

## Material y métodos

Se trata de un estudio observacional de todos los pacientes diagnosticados de neoplasia de cabeza y cuello que recibieron tratamiento con radioterapia y fueron portadores de sonda de alimentación incluidos en el programa de nutrición enteral por sonda domiciliaria durante los años 2005 y 2006. Los pacientes fueron derivados a nuestra unidad de soporte nutricional antes de iniciar el tratamiento con radioterapia. Básicamente respondieron a un test de cribaje nutricional de cuatro afirmaciones<sup>15</sup>. Si el paciente cumplía a una sola afir-

**Tabla I**  
*Test de cribaje nutricional*

	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>
IMC < 20,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El paciente ha perdido peso durante los 3 últimos meses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El paciente ha reducido la ingesta oral diaria en la última semana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tratamiento de quimioterapia concomitante con radioterapia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si alguna respuesta es afirmativa, se programará visita a la Unidad de Soporte Nutricional.

Si todas las respuestas son negativas, el paciente se revalorará semanalmente.

mación, era derivado al servicio de nutrición para su control y seguimiento (tabla I).

Las variables estudiadas fueron: sexo, edad, índice de masa corporal (IMC, corresponde al peso en kilogramos dividido por la talla en metros al cuadrado), índice de Karnofsky (IK, corresponde al estado funcional del paciente)<sup>16-18</sup>, motivo de inicio de la nutrición enteral, nutrición enteral iniciada antes o después de la radioterapia, vía de administración de la nutrición enteral así como la necesidad de cambios, fórmula de nutrición enteral y aporte calórico prescritos y días de nutrición enteral por sonda domiciliaria.

## Análisis estadístico

Las variables continuas se expresan como media  $\pm$  desviación estándar y la mediana para las variables cuantitativas discretas. Las variables cualitativas se expresan en porcentajes. Las diferencias entre los grupos de las variables continuas se analizaron mediante *t* de Student de dos colas. En caso de efectivos inferiores a 30 determinaciones se utilizaron las pruebas no paramétricas. Para comparar las variables no paramétricas se utilizó el test de rango con signo (Wilcoxon). Se considera significativo valores de  $p < 0,05$ . Se utilizó un paquete estadístico SPSS versión 10.0.

## Resultados

Se estudiaron un total de 62 pacientes consecutivos, de los cuales 48 fueron hombres (77,4%) y 14 fueron mujeres (22,6%). La media de edad fue de 64,0 años  $\pm$  10,1 (rango entre 39 y 90). Al final del periodo de estudio, 29 pacientes seguían activos en el programa de NESD (46,7%), 21 pasaron a vía oral (33,9%) y 12 fueron éxitos (19,4%). El IK al inicio de NESD fue de una mediana de 80 (rango 40 y 100).

El principal motivo para iniciar nutrición enteral por sonda fue la presencia de disfagia en 55 pacientes

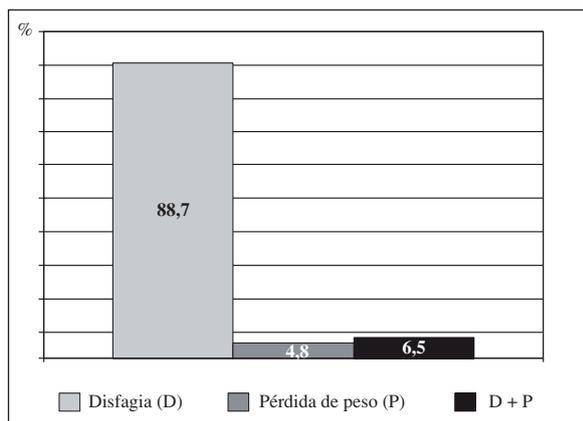


Fig. 1.—Motivo de inicio de la nutrición enteral por sonda.

(88,7%) (fig. 1), mientras que la pérdida de peso sola (en 3 pacientes) o asociada a disfagia (4 pacientes) se observó en el 11,3%. La vía de administración inicial predominante fue la sonda nasogástrica (SNG) con 42 pacientes (67,7%), seguida de gastrostomía en 19 pacientes (30,6%) y sólo 1 paciente (1,7%) de yeyunostomía. El 26,2% de los pacientes con SNG al inicio del soporte nutricional requirieron posteriormente un cambio de vía a ostomía (fig. 2).

La media de días con NESD fue de  $173,9 \pm 170,4$  días (rango entre 4 y 666). El aporte calórico por vía enteral fue de  $1.629 \pm 267$  kcal/día (rango entre 1.200 y 2.100). La dieta polimérica hipercalórica sin fibra fue la fórmula más prescrita, seguida de la dieta hipercalórica con fibra englobando entre ambos tipos de fórmulas el 92% de las fórmulas prescritas (fig. 3).

Los resultados muestran que todos los pacientes presentaron una ligera pero significativa pérdida de peso desde el inicio de la NESD hasta el final del periodo de estudio (IMC al inicio:  $21,67 \pm 3,7$ , IMC al final:  $21,13 \pm 3,05$ ,  $p < 0,01$ ). Los 45 pacientes (72,6%) que iniciaron NESD durante el tratamiento de radioterapia perdieron peso de forma significativa ( $p = 0,02$ ). Mientras que en los 17 pacientes que iniciaron NESD antes de iniciar el tratamiento de radioterapia (27,4%) la pérdida de peso no fue significativa (fig. 4).

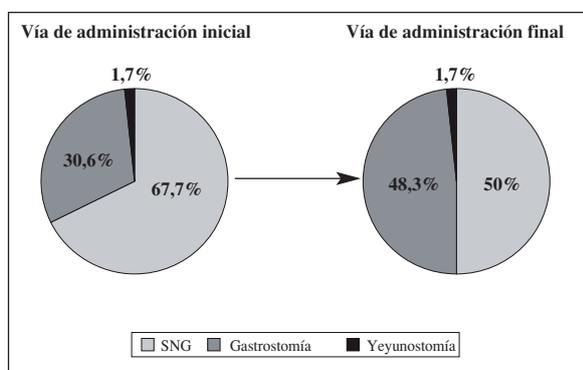


Fig. 2.—Vías de administración.

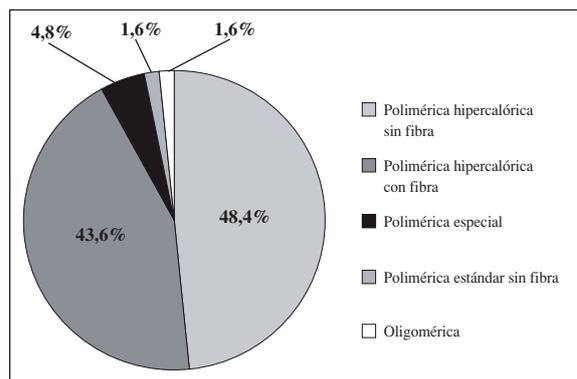


Fig. 3.—Tipo de fórmula nutricional.

## Discusión

En los pacientes diagnosticados de neoplasia de cabeza y cuello, los problemas para alimentarse que se generan debido al propio proceso tumoral y al tratamiento oncológico son muy importantes y contribuyen no sólo a condicionar la morbilidad y mortalidad sino también la calidad de vida<sup>8,19-20</sup>. La disfagia en estos pacientes es el principal problema para alimentarse. Según la localización del tumor, la disfagia puede aparecer antes de iniciar el tratamiento radioterápico, estos casos se dan en el tumor de laringe e hipo faringe; mientras que en los tumores localizados en la cavidad oral y orofaringe la disfagia aparece tras finalizar el tratamiento<sup>8</sup>. Cuando el grado de disfagia es severo, es decir cuando el paciente no puede tomar alimento por boca, se precisa nutrición enteral por sonda. El motivo principal del inicio de nutrición enteral por sonda en este tipo de pacientes es la disfagia, y así ocurre también en nuestro estudio en el cual el 88,7% de los pacientes fue por ese motivo; teniendo menor peso la necesidad de iniciar nutrición enteral por sonda por deterioro de su estado nutricional. El hecho de que el paciente pueda seguir nutrición enteral por sonda en su domicilio, es un elemento más que contribuye a mejorar la calidad de vida del paciente al permitir que pueda normalizar su actividad cotidiana sin necesidad de un

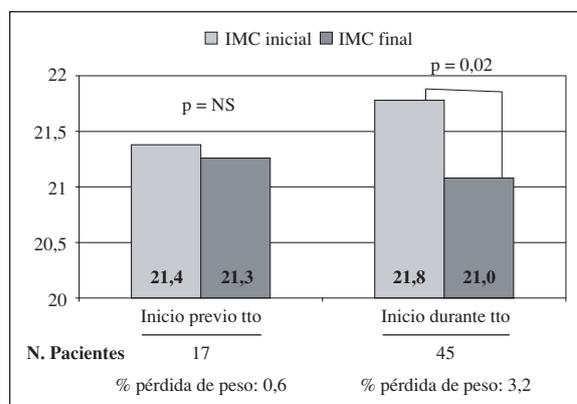


Fig. 4.—Valoración global de los cambios en el IMC en función del inicio de la NE antes o durante el tratamiento con radioterapia.

ingreso hospitalario. No obstante, se requiere un programa educativo adecuado, la disponibilidad del suministro de material fungible y producto regular y el seguimiento continuado del paciente por personal experto<sup>21-22</sup>. Según la última recogida de datos del grupo de trabajo NADYA-SENPE (registro voluntario español de pacientes con nutrición artificial domiciliaria) se observa un incremento progresivo en el número de pacientes con sonda nasogástrica incluidos en un programa de Nutrición Enteral Domiciliaria<sup>23</sup>, confirmando la necesidad de este tipo de tratamiento nutricional.

El periodo de tratamiento de radioterapia es de 7 semanas con dos días consecutivos de descanso por semana. La mayoría de los pacientes en estudio requirieron seguir con NESD una vez finalizada la radioterapia debido a la disfagia post tratamiento radioterápico y otros posibles efectos secundarios de la radioterapia que pueden aparecer de forma tardía (estenosis y fístulas). Solamente 12 de los pacientes estudiados requirieron NESD menos de 7 semanas. 3 de ellos porque fueron éxitos y los 9 restantes por iniciar la NESD posteriormente al inicio del tratamiento de radioterapia.

La malnutrición puede estar asociada a defectos de la función inmune en pacientes con NCC. La malnutrición está favorecida por la secreción de factores de necrosis tumoral y interleucinas<sup>24</sup>. Muchos componentes de la dieta pueden tener una función inmune, en particularidad la arginina (un aminoácido esencial), los nucleótidos y los ácidos grasos poliinsaturados  $\omega$ 3 y  $\omega$ 6 (PUFA)<sup>4</sup>. Se han publicado diferentes estudios en que se han utilizado fórmulas de nutrición enteral por sonda inmunoenriquecidas con arginina y/o ácidos grasos de omega 3 y omega 6 sin presentar complicaciones de tolerancia gastrointestinal añadidas (descomposición y episodios de náuseas y vómitos), en el que se consigue una disminución de la presencia de fístulas (favoreciendo la disminución del periodo de nutrición enteral por sonda) y mantener un peso estable del paciente de NCC<sup>25-29</sup>. Estos estudios demuestran también que la nutrición enteral (inmunoenriquecida o no inmunoenriquecida) mejora globalmente los valores de proteína en plasma (albúmina, prealbúmina y transferrina) y linfocitos.

La malnutrición en pacientes de neoplasia de cabeza y cuello oscila entre el 30-50% según las publicaciones<sup>1-4</sup>, sin embargo en nuestro grupo de pacientes, el 17,7% presentó un IMC inferior a 18,5 al inicio del estudio. Estos valores inferiores a las series publicadas probablemente reflejan el hecho de que en nuestro programa se evalúan todos los enfermos que son citados para iniciar el tratamiento con radioterapia, con lo que vemos a muchos antes de que presenten alteraciones nutricionales secundarias al tratamiento. De hecho en nuestra serie los pacientes, a pesar de ser controlados por la Unidad de Nutrición, pierden peso de manera significativa durante el estudio. En este sentido es importante recalcar los datos obtenidos, ya que la

pérdida de peso es sólo significativa en aquellos que iniciaron la nutrición enteral después de haber iniciado el tratamiento con radioterapia<sup>1-3,30-33</sup>.

En conclusión, nuestros resultados sugieren que, en los pacientes con neoplasia de cabeza y cuello la nutrición enteral por sonda es frecuente, y el indicar esta modalidad de tratamiento nutritivo con anterioridad al inicio de la radioterapia, permite estabilizar la pérdida de peso y mantener un estado nutricional aceptable, lo que puede contribuir a mejorar el pronóstico y la calidad de vida de estos pacientes.

## Referencias

1. Baredes S, Blitzer A. Nutritional considerations in the management of head and neck cancer patients. *Otolaryngol Clin North Am* 1984; 17: 725-733.
2. Goodwin WJ Jr, Byers PM. Nutritional management of the head and neck cancer patient. *Med Clin North Am* 1993; 77: 597-610.
3. Martín Villares C, San Román Carbajo J, Fernández Pello ME, Tapia Risueño M, Domínguez Calvo J. El estado nutricional en pacientes con cáncer de cabeza y cuello: implicaciones pronósticas. *Nutr Hosp* 2003; 18: 91-94.
4. Casas-Rodera P, Gómez-Candela C, Benítez S, Mateo R, Armero M, Castillo R, Culebras JM. Immunoenhanced enteral nutrition formulas in head and neck cancer surgery: a prospective, randomized clinical trial. *Nutr Hosp* 2008; 23 (2): 105-110.
5. Goodwin WJ Jr, Byers PM. Nutritional management of the head and neck cancer patient. *Med Clin North Am* 1993; 77 (3): 597-610.
6. De Luis da, Izaola O, Aller R. Nutritional status in head and neck cancer patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2007; 11 (4): 239-43.
7. Matthews TW, Lampe HB, Dragosz K. Nutritional status in head and neck cancer patients. *J Otolaryngol* 1995; 24 (2): 87-91.
8. Martín Villares C, Tapia Risueño M, San Román Carbajo J, Fernández Pello ME, Domínguez Calvo J. Disfagia pretratamiento en pacientes con cáncer avanzado de cabeza y cuello. *Nutr Hosp* 2003; 18: 238-242.
9. García Peris P, Cuerda Compés C, Bretón Lesmes I. Nutrición y patología orgánica de cabeza y cuello. *Tratado de nutrición Tomo IV*. Editorial Acción Médica. Cap. 4.24, pp. 721-732. Madrid, 2005.
10. Hearne BE, Dunaj IM, Daly JM, Strong EW, Vikram B, LePorte BJ, DeCosse JJ. Enteral nutrition support in head and neck cancer: tube vs oral feeding during radiation therapy. *J Am Diet Assoc* 1985; 85 (6): 669-74, 677.
11. Senft M, Fietkau R, Iro H, Sailer D, Sauer R. The influence of supportive nutritional therapy via percutaneous endoscopically guided gastrostomy on the quality of life of cancer patients. *Support Care Cancer* 1993; 1 (5): 272-5.
12. Muz J, Mathog RH, Hamlet SL, Davis LP, Kling GA. Objective assessment of swallowing function in head and neck cancer patients. *Head Neck* 1991; 13: 33-39.
13. Stenson KM, MacCracken E, List M, Haraf DJ, Brockstein B, Weichselbaum R, Vokes EE. Swallowing function in patients with head and neck cancer prior to treatment. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 126: 371-377.
14. Paulosky BR, Rademaker AW, Logemann JA, Stein D, Beery Q, Newman L. Pretreatment swallowing function in patients with head and neck cancer. *Head Neck* 2000; 22: 474-482.
15. Kondrup J, Allison SP, Elisa M y cols. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clin Nutr* 2003; 22: 415-422.
16. Karnofsky DA, Abelman WH, Craver LF, Burchenal JH. The use of nitrogen mustards in the palliative treatment of cancer. *Cancer* 1948; 1: 634-645.

17. Karnofsky DA, Burchenal JH. The clinical evaluation of chemotherapeutic agents in cancer. En: Evaluation of chemotherapeutic agents. *CM MacLeod, New York, Columbia University Press* 1949; 191-205.
18. Yates JW, Chalmer B, McKegney FP. Evaluation of patients with advanced cancer using the Karnofsky Performance status. *Cancer* 1980; 45: 2220-2224.
19. Hall SF, Groome PA, Rothwell D. The impact of comorbidity on the survival of patients with squamous cell carcinoma of the head and neck. *Head Neck* 2000; 22: 317-322.
20. Weymuller EA, Yueh B, Deleyiannis FW, Kuntz AL, Alsarraf R, Coltrera MD. Quality of life in patients with head and neck cancer: lessons learned from 549 prospectively evaluated patients. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 126: 329-335.
21. Planas M, Pérez-Portabella C, Rodríguez T, Puiggròs C, Elvira D, Dalmau E. Evaluación del grado de satisfacción de un programa de nutrición enteral domiciliaria. *Nutr Hosp* 2007; 22: 612-15.
22. Gómez Candela C, Cos Blanco A, García Luna PP y cols. Complicaciones de la nutrición enteral domiciliaria. Resultados de un estudio multicéntrico. *Nutr Hosp* 2003; 18: 167-173.
23. Cuerca C, Parón L, Planas M, Gómez Candela C, Moreno JM; grupo NADYA-SENPE. Presentación del nuevo registro español de pacientes con nutrición artificial domiciliaria. *Nutr Hosp* 2007; 22: 491-5.
24. Todorov P, Cariuk P, McDevitt T, Coles B, Fearon K, Fisdale M. Characterization of a cancer cachectic factor. *Nature* 1996; 379: 739-742.
25. De Luis DA, Izaola O, Cuellar L, Terroba MC, Aller R. Randomized clinical trial with an enteral arginine-enhanced formula in early postsurgical head and neck cancer patients. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58 (11): 1505-8.
26. De Luis DA, Arranz M, Aller R, Izaola O, Cuellar L, Terroba MC. Immunoenhanced enteral nutrition, effect on inflammatory markers in head and neck cancer patients. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59 (1): 145-7.
27. De Luis DA, Izaola O, Aller R, Cuellar L, Terroba MC. A randomized clinical trial with oral immunonutrition (omega 3-enhanced formula vs arginine-enhanced formula) in ambulatory head and neck cancer patients. *Ann Nutr Metab* 2005; 49 (2): 95-9.
28. De Luis DA, Izaola O, Cuellar L, Terroba MC, Martin T, Aller R. Clinical and biochemical outcomes after a randomized trial with a high dose of enteral arginine formula in postsurgical head and neck cancer patients. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61 (2).
29. De Luis DA, Izaola O, Aller R, Cuellar L, Terroba MC, Martin T. A randomized clinical trial with two omega 3 fatty acid enhanced oral supplements in head and neck cancer ambulatory patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2008; 12 (3): 177-81.
30. Johns ME. The nutrition problem in head and neck cancer. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1980; 88: 691-694.
31. Wood RM, Lander VL, Mosby EL, Hiatt WR. Nutrition and the head and neck cancer patient. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 68: 391-395.
32. López MJ, Robinson P, Madden T, Highbarger T. Nutritional support and prognosis in patients with head and neck cancer. *J Surg Oncol* 1994; 55: 33-36.
33. Van Bokhorst-de Van der Schuer, Van Leeuwen PA, Kuik DJ, Klop WM, Sauerwein HP, Snow GB, Quak JJ. The impact of nutritional status on the prognoses of patients with advanced head and neck cancer. *Cancer* 1990; 86: 519-527.

Original

## Sistema de Educación Continuada en Nutrición Clínica, Nutrición Artificial y Apoyo Nutricional; su lugar dentro de un Programa de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólica<sup>(1)</sup>

S. Santana Porbén<sup>1</sup> y J. Barreto Penié<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Médico. Especialista de Segundo Grado en Bioquímica Clínica. Profesor de Bioquímica de la Escuela de Medicina de La Habana.

<sup>2</sup>Médico. Especialista de Segundo Grado en Medicina Interna. Jefe del Grupo de Apoyo Nutricional del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Cuba.

### Resumen

En este artículo se presenta una propuesta de diseño de un SHECAN Sistema hospitalario de Educación continuada en Alimentación y Nutrición, junto con el modelo de intervención desarrollado y conducido en el Hospital Clínico quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" (La Habana, Cuba), y algunos de los resultados observados entre 1997-2004. El diseño del Sistema debe contemplar tres niveles de complejidad, en dependencia de los conocimientos, habilidades y capacidades exhibidos por los actores hospitalarios. El sistema también debe acomodar formas intra- e interdisciplinarias de educación, aprendizaje y capacitación orientadas tanto a incrementar la suficiencia de los actores en el reconocimiento y tratamiento de la desnutrición hospitalaria, como fomentar la actuación grupal. La operación de un SHECAN en el hospital de pertenencia de los autores ha demostrado la factibilidad de la conducción de tales intervenciones educativas en aras de implementar las Buenas Prácticas de Alimentación y Nutrición del paciente hospitalizado.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:548-557)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4466

Palabras clave: Alimentación. Nutrición. Conocimiento. Aprendizaje. Capacitación. Buenas Prácticas.

### HOSPITAL SYSTEM FOR CONTINUOUS EDUCATION IN FOOD AND NUTRITION. ITS PLACE WITHIN A NUTRITIONAL, FOOD AND METABOLIC INTERVENTION PROGRAM

#### Abstract

A design proposal for a HCEFN Hospital Continuous Education in Feeding and Nutrition, along with the educational intervention model developed and conducted at the "Hermanos Ameijeiras" Hospital (Havana City, Cuba), and some of the results obtained after its implementation between 1997-2004, are presented in this article. The System design should include three levels of different and increasing complexity, depending on the level of knowledge, capabilities and aptitudes exhibited by hospital actors. The described system should also accommodate inter- and intra-disciplinary forms of education, learning and training aimed not only to increase the proficiency of actors in the recognition and treatment of hospital malnutrition, but also to foster group performance. The operation of a HCEFN at the hospital of the authors's affiliation has showed the feasibility of conducting such educational interventions oriented to foster Good Practices for Feeding and Nutrition of the hospitalized patients.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:548-557)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4466

Key words: Feeding. Nutrition. Knowledge. Learning. Training. Good Practices.

<sup>(1)</sup> Presentado en forma de Tema dentro del Panel de Expertos "Programas de Intervención en Nutrición Hospitalaria", como parte de las actividades del IX Congreso Latinoamericano de Nutrición Parenteral y Enteral, celebrado en La Habana (Cuba), entre los días 24-27 de junio de 2003.

**Correspondencia:** Sergio Santana Porbén.  
Grupo de Apoyo Nutricional.  
Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras".  
San Lazaro, 701.  
10300 Ciudad Habana (Cuba).  
E-mail: gan@hha.sld.cu

Recibido: 21-XI-2008.  
Aceptado: 6-II-2009.

## Introducción

En los últimos 30 años del pasado siglo XX ha ocurrido una explosión geométrica en el desarrollo de las Ciencias de la Alimentación y la Nutrición, tendencia que no parece que se agotará en las primeras décadas del siguiente XXI<sup>1</sup>. Los nuevos conocimientos, que se han acumulado con una velocidad vertiginosa, han prácticamente reinventado todo el acervo cultural e ideológico de estas Ciencias, y contribuido a revisar, superar e incluso desterrar mitos, sofismas, falacias y tautologías que se tenían como “verdades” inmovibles<sup>2,6</sup>. La revolución ocurrida en el conocimiento de la Alimentación y la Nutrición ha abierto nuevos horizontes investigativos para la Medicina, y otras ciencias biológicas como la Inmunología, la Genética, la Biotecnología, y la Ecología<sup>7-9</sup>.

Como consecuencia de todo lo anterior, se asiste hoy a una impresionante avalancha informativa. Millones de bytes se difunden actualmente por medios tradicionales y alternativos. El número de revistas científicas periódicas dedicadas a la Alimentación y la Nutrición en todo el mundo rebasa el centenar, según los inventarios de MEDLINE. La colocación de la palabra “nutrition” genera 158,000,000 de vínculos en el buscador GOOGLE<sup>®</sup>.

La avalancha informativa descrita ha desbordado la capacidad de asimilación de los usuarios finales de estos contenidos: los pacientes y sus familiares, los médicos, enfermera(o)s, dietistas y nutricionistas, farmacéuticos, y demás integrantes de los equipos básicos de atención en Salud Pública. Así, se ha producido un abismo, que crece cada día más, entre los investigadores, que cada día producen más y más bytes de información relacionados con nuevos conocimientos en Alimentación y la Nutrición, y aquellos que deben encontrar aplicaciones a estos conocimientos en el tratamiento de los pacientes.

### *Estado de la Educación en Alimentación y Nutrición en el pregrado de las Ciencias médicas*

Donde mejor se aprecia este abismo cognoscitivo es en la educación médica de pregrado. Los nuevos contenidos generados en Alimentación y Nutrición no han encontrado cabida en los planes de estudio de Medicina. De las casi 10,000 horas lectivas contempladas en el currículo de la carrera médica, sólo 6-8 horas se dedican a la Alimentación y la Nutrición, y limitadas a la rotación del estudiante por la especialidad de Pediatría<sup>10 (2)(3)</sup>. Otros investigadores han reportado similares resultados en otros países<sup>11,12</sup>.

<sup>(2)</sup> La situación descrita no es exclusiva de la enseñanza de las Ciencias médicas. En la Licenciatura de Enfermería no se imparten contenidos de Alimentación y Nutrición en lo absoluto.

<sup>(3)</sup> Durante muchos años, la Escuela Politécnica de la Salud “Fernán Valdés Domínguez” graduó a Técnicos medios en Dietética y Nutrición. Es solo a partir del curso lectivo 2002-2003 en que el

### *Estado de la Educación en Alimentación y Nutrición en el posgrado de las Ciencias médicas*

Lo que es aún más lamentable: los temas de Alimentación y Nutrición también están ausentes de los currículos de muchas de las especialidades médicas, a pesar de que la prescripción dietética debe encabezar la sección “Indicaciones Terapéuticas” de la Historia Clínica del paciente. El abismo cognoscitivo actualmente no respeta los escalafones de las pirámides académicas. No debería sorprender que Profesores eminentes de cualquier especialidad médica pidan un régimen de “hiperalimentación parenteral” para sus pacientes, o soliciten soluciones de Albúmina al 20% para mejorar el estado nutricional de sus pacientes. Se está así ante un peligroso analfabetismo funcional, responsable en muchas instancias de la perpetuación de la desnutrición hospitalaria como un pernicioso problema de salud<sup>13</sup>. Para complicar aún más el escenario actual, la especialidad médica de Nutrición ha quedado suspendida del Programa de especialidades médicas del MINSAP Ministerio de Salud Pública de Cuba<sup>(4)</sup>.

La Encuesta Cubana de Desnutrición en Hospitales ha devuelto una frecuencia de trastornos nutricionales del 41,2% entre los pacientes atendidos en 12 hospitales de 6 provincias del país<sup>14</sup>. Fue realmente decepcionante comprobar que una gran parte de los enfermos no era tallado ni pesado en el momento del ingreso, que el diagnóstico de desnutrición no se recogía en la lista de problemas de salud del paciente, y lo que era peor: en cualquiera de 7 prescripciones clásicas de apoyo nutricional, menos de la tercera parte de los pacientes estaba, en el momento de la conducción de la Encuesta, recibiendo algún tipo de terapia nutricional<sup>15</sup>.

La brecha cognoscitiva, y el analfabetismo funcional resultante, solo pueden ser remediados mediante acciones intervencionistas educativas en los diferentes escenarios de la formación médica.

El diseño del SHECAN Sistema hospitalario para la Educación continuada en Alimentación y Nutrición debe responder a la posición y objeto social de la institución de salud en la que se pretenda desplegar el PRINUMA Programa de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólica (tabla I). El SHECAN debe servir para difundir entre los actores hospitalarios los últimos avances registrados en las ciencias de la Alimentación y la Nutrición que sean relevantes para asegurar una atención nutricional óptima del paciente hospitalizado. Asimismo, el SHECAN se convierte en el mejor vehí-

marco teórico de la disciplina se ha ampliado para formar Licenciados en Nutrición. Esta decisión ha permitido que Cuba se equipare al resto de los países latinoamericanos en lo que respecta a la formación del personal técnico paramédico.

<sup>(4)</sup> Si la hipótesis de Barker sobre el origen fetal de las enfermedades crónicas no transmisibles probara ser cierta, Cuba asistirá en los próximos 10 años a una explosión epidemiológica en la incidencia de Obesidad, Diabetes, Hipertensión arterial, Dislipidemias, e Hiperuricemia. El Sistema Cubano de Salud Pública habrá de crear aceleradamente el personal médico calificado que sea necesario para enfrentar exitosamente este reto.

**Tabla I***Niveles de pertenencia y objeto social de las instituciones de salud*

<i>Nivel de pertenencia</i>	Primario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención en los problemas de salud que aquejan a los residentes en la comunidad.</li> <li>• Atención ambulatoria.</li> <li>• Desarrollo de acciones preventivas de salud.</li> </ul>
	Secundario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención hospitalaria.</li> <li>• Actividad quirúrgica.</li> </ul>
	Terciario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de recursos diagnósticos y terapéuticos complejos.</li> <li>• Introducción/evaluación de nuevas tecnologías en salud.</li> </ul>
<i>Objeto social</i>	General	Verticalizado en la atención de enfermedades de solución no quirúrgica.
	Clínico-quirúrgico	Verticalizado en la atención de enfermedades de solución quirúrgica.
	Pediátrico	Verticalizado en la atención de enfermedades de presentación en las edades pediátricas.
	Gineco-obstétrico	Verticalizado en la atención de enfermedades ginecológicas, y la mujer embarazada y el recién nacido.
	Especializado	Verticalizado en la atención de enfermedades orgánicas crónicas (cáncer incluido).

culo para dar a conocer dentro de la institución los resultados de las investigaciones realizadas por el GAN hospitalario sobre el vínculo entre el estado nutricional, la respuesta al tratamiento médico quirúrgico y la influencia de las intervenciones nutricionales.

Cabe esperar de la implementación y conducción de un SHECAN un mejor reconocimiento y tratamiento de la desnutrición asociada a las enfermedades; incorporar al caudal de conocimientos propios de la disciplina (médica/paramédica) las Buenas Prácticas de actuación en Alimentación y Nutrición; y minimizar (hasta el punto de suprimir/desterrar) las prácticas culturales no deseables que resultan en precipitación/perpetuación/agravamiento de la desnutrición asociada a la enfermedad.

A continuación se describe la propuesta de diseño de un SHECAN para su implementación en un hospital clínico quirúrgico terciario.

#### *Presentación de la propuesta de diseño del Sistema hospitalario de Educación continuada en Alimentación y Nutrición*

En el diseño de un SHECAN se deben tener en cuenta los niveles de organización, los objetivos de aprendizaje en cada nivel, los contenidos de conocimientos en cada nivel, y las formas propuestas de aprendizaje.

En la prestación de cuidados médicos al paciente atendido en un hospital coinciden actores con diferentes formaciones curriculares, motivaciones, necesidades, intereses y objetos sociales: médicos graduados, que ocupan puestos en los diferentes estamentos directivos,

políticos y administrativos de la institución; médicos en formación: residentes, internos, estudiantes de Medicina; dietistas y nutricionistas; enfermera(o)s: auxiliares, técnicos medios, licenciadas, estudiantes de Enfermería; farmacéutico(a)s; camarero(o)as (también conocidos como pantristas u oficeras); y otros actores paramédicos/no médicos: personal técnico de los laboratorios diagnósticos e imagenológicos, secretarías y auxiliares de las salas/servicios de ingreso, personal administrativo y de servicios. Sin embargo, todos ellos comparten el mismo rasgo: la ausencia de conocimientos sobre temas de Alimentación y Nutrición que puedan aplicar en la práctica asistencial<sup>16,17</sup>.

El SHECAN debe entonces prever un esquema escalonado de diseminación de tales conocimientos entre los actores hospitalarios mediante el tránsito de los mismos a través de niveles elementales, intermedios y superiores. El nivel elemental estaría orientado a la adquisición de conocimientos elementales, mientras que el nivel intermedio serviría para la adquisición de habilidades. Por su parte, el nivel superior se diseñaría para la enseñanza de resolución de problemas (fig. 1). El contenido de conocimientos y habilidades a incorporar, junto con los fondos de tiempo requeridos para la enseñanza de los mismos, dependerá del nivel en cuestión (tabla II).

El SHECAN debe proveer los correspondientes tránsitos a través de estos niveles para cada una de las especialidades/disciplinas/profesiones representadas en el hospital, como forma de incorporar conocimientos y habilidades a tono con las Buenas Prácticas de Alimentación y Nutrición. Cada uno de estos tránsitos (léase también perfiles) de formación debe tener un objetivo final de aprendizaje, en concordancia con el



Fig. 1.—Esquema escalonado de diseminación de conocimientos.

papel (objeto social) del actor en los procesos de provisión de cuidados nutricionales al paciente hospitalizado (tabla III).

Definidos los niveles de organización del SHECAN, y los contenidos a impartir en cada nivel, se debe redactar el programa correspondiente de aprendizaje. En dicho programa se deben reflejar los con-

tenidos a enseñar y los objetivos a alcanzar una vez concluido el proceso docente-educativo, junto con la distribución del fondo de tiempo y las actividades lectivas necesarias para alcanzar los objetivos trazados para cada nivel (tabla IV). El Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA debe proveer los formatos requeridos para la redacción de estos programas de aprendizaje.

El SHECAN debe prever si se incluirán actividades evaluativas en cada nivel de aprendizaje. La inclusión de tales actividades evaluativas debería ser opcional en el Nivel I de aprendizaje, y más bien para comprobar los cambios que ocurran en el estado del conocimiento de los actores hospitalarios a la conclusión de las actividades lectivas contempladas en este nivel. Sin embargo, las actividades evaluativas deberían ser obligatorias en los Niveles II-III de aprendizaje, para indicar la suficiencia del desempeño del actor examinado ante segundas y terceras partes.

#### *Acreditación del programa de actividades lectivas contempladas por el SHECAN ante terceras partes*

El SHECAN debería integrarse armónicamente con los programas de posgrado existentes en la institución. Asimismo, los contenidos incluidos dentro de las diferentes modalidades de aprendizaje contempladas en el Sistema deberían ser del conocimiento de las autoridades educativas del país, a los fines de homologación.

**Tabla II**  
*Contenidos de conocimientos, y fondos de tiempos, para la enseñanza de temas de Alimentación y Nutrición en un hospital clínico quirúrgico terciario*

	<i>Nivel de organización</i>		
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>
	<i>Elemental</i>	<i>Intermedio</i>	<i>Superior</i>
Fondo de tiempo	8-20 horas	50-100 horas	+ 120 horas
Contenido de conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Términos y conceptos propios de las ciencias de la Alimentación y la Nutrición.</li> <li>• Composición corporal.</li> <li>• Epidemiología de la desnutrición hospitalaria.</li> </ul>	Todo lo anterior. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación nutricional.</li> <li>• Determinación de las necesidades nutrimentales.</li> <li>• Diseño y monitoreo de esquemas de intervención nutricional.</li> <li>• Prescripción dietética hospitalaria.</li> <li>• Nutrición enteral.</li> <li>• Nutrición parenteral.</li> </ul>	Todo lo anterior. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de intervención.</li> <li>• Documentación y registros.</li> <li>• Control y aseguramiento de la calidad.</li> <li>• Educación continuada.</li> <li>• Análisis de costos.</li> <li>• Apoyo nutricional en entidades seleccionadas: Cáncer, Enfermedad orgánica crónica.</li> </ul>
Distribución del fondo de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 día: 4 horas.</li> <li>• 1 día: 8 horas.</li> <li>• 2 días: 16 horas.</li> <li>• 3 días: 24 horas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 días: 40 horas.</li> <li>• 10 días: 80 horas.</li> <li>• 15 días: 120 horas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 mes: 192 horas.</li> <li>• 3 meses: 480 horas.</li> </ul>

La distribución del fondo de tiempo se ha hecho según los estándares siguientes:

- 1 día laboral = 8 horas hábiles.
- 1 semana laboral = 5 días hábiles.
- 1 mes laboral = 24 días hábiles.

**Tabla III**

*Propuesta de distribución de los contenidos de las actividades lectivas según el perfil del actor hospitalario*

Actor	Proceso	Objetivos	
		Conocimientos	Habilidades
Médico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación nutricional.</li> <li>• Determinación de las necesidades nutrimentales.</li> <li>• Intervención nutricional.</li> <li>• Prescripción dietética hospitalaria.</li> <li>• Prescripción de la Nutrición artificial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicadores del estado nutricional: puntos de corte, interpretación.</li> <li>• Elaboración de juicios y pronósticos.</li> <li>• Fisiopatogenia de la instalación de la desnutrición asociada a la enfermedad.</li> <li>• Elementos de Dietética y Dietoterapia.</li> <li>• Elementos de Nutrición enteral.</li> <li>• Elementos de Nutrición parenteral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber conducir un protocolo de evaluación nutricional.</li> <li>• Saber elaborar juicios y pronósticos sobre el estado actual nutricional.</li> <li>• Saber prescribir la dieta del paciente.</li> <li>• Saber prescribir, administrar y monitorear un esquema de Nutrición enteral.</li> <li>• Saber prescribir, administrar y monitorear un esquema de Nutrición parenteral.</li> </ul>
Enfermero(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación, conducción y monitoreo de los esquemas de intervención nutricional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de Antropometría.</li> <li>• Elementos de Dietética.</li> <li>• Elementos de Nutrición enteral.</li> <li>• Elementos de Nutrición parenteral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber conducir procedimientos antropométricos generales: Talla, Peso.</li> <li>• Saber monitorear el cumplimiento de la dieta prescrita al paciente.</li> <li>• Saber monitorear un esquema de Nutrición enteral.</li> <li>• Saber monitorear un esquema de Nutrición parenteral.</li> </ul>
Dietista/ Nutricionista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de la calidad de la prescripción dietética hospitalaria.</li> <li>• Nutrición enteral suplementaria.</li> <li>• Interacciones nutriente-nutriente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de Antropometría.</li> <li>• Elementos de Dietética y Dietoterapia.</li> <li>• Elementos de Nutrición enteral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber conducir un protocolo de evaluación nutricional.</li> <li>• Saber elaborar juicios y pronósticos sobre el estado actual nutricional.</li> <li>• Saber prescribir la dieta del paciente.</li> <li>• Saber prescribir, administrar y monitorear un esquema de Nutrición enteral.</li> </ul>
Farmacéutico(a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composición de la Nutrición parenteral.</li> <li>• Interacciones nutriente-fármaco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de Nutrición parenteral.</li> <li>• Elementos de interacciones fármaco-fármaco.</li> <li>• Elementos de interacciones fármaco-nutriente.</li> <li>• Elementos de interacciones nutriente-nutriente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber monitorear un esquema de Nutrición parenteral.</li> <li>• Saber reconocer y tratar interacciones fármaco-fármaco.</li> <li>• Saber reconocer y tratar interacciones fármaco-nutriente.</li> <li>• Saber reconocer y tratar interacciones nutriente-nutriente.</li> </ul>

La acreditación del programa de actividades lectivas contempladas por el SHECAN ante terceras partes tendría, además, otros 2 propósitos: serviría para el otorgamiento de créditos (léase puntos) que se incluirían en el *curriculum vitae* del beneficiado a los fines de promoción profesional, así como establecer la condición de actor calificado para el ejercicio en las disciplinas de pertinencia en su área de desempeño local.

El Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA debe proveer los formatos necesarios para la acreditación ante terceras partes de las actividades contenidas en el SHECAN.

*Integración del SHECAN con otras formas extrahospitalarias de educación continuada*

En el diseño del Sistema que se avance se deben contemplar tantas actividades de aprendizaje y capacitación como sean necesarias para incorporar las Buenas Prácticas de Alimentación y Nutrición a la cultura de la institución. Sin embargo, existen otras formas extrahospitalarias de aprendizaje y capacitación ofertadas por otros centros de salud, universidades (médicas/no médicas), y asociaciones gremiales<sup>18</sup> (tabla V).

**Tabla IV**

*Tipos de actividades lectivas propuestas para un programa de aprendizaje en un Sistema hospitalario de Educación en Alimentación y Nutrición*

<i>Actividad lectiva</i>	<i>Comentarios</i>
Conferencia	Propio para introducir al alumno a un contenido nuevo. Adecuada para presentar una panorámica general del contenido a impartir, y colocar al alumno en el contexto apropiado.
Clase	De elección en el aprendizaje teórico. Permite que el alumno "adquiera" el nuevo conocimiento según un formato estructurado y pausado.
Taller	De elección en el aprendizaje de habilidades prácticas. Mediante la exposición de "situaciones-" y "casos-problemas" el alumno aprende a evaluar el contexto, formular juicios diagnósticos y pronósticos, y diseñar, implementar y monitorear esquemas de intervención nutricional.
Seminario	Diseñada para la evaluación del conocimiento impartido durante la clase. Persigue medir la suficiencia del alumno respecto de la "cantidad" incorporada de conocimiento después de cumplida la etapa correspondiente del programa de aprendizaje.

El calendario de actividades propuesto por el GAN local para un año lectivo debe contemplar también los fondos de tiempo requeridos para que actores designados de la institución se inserten en estas formas extrahospitalarias de aprendizaje y capacitación, a fin de complementar la enseñanza ofertada por los organizadores y conductores del SHECAN.

#### *Lugar y papel de las actividades inter-disciplinarias*

La práctica de la intervención nutricional es esencialmente interdisciplinaria. Luego, el SHECAN debe prever la organización y celebración de actividades interdisciplinarias, donde se reúnan los diferentes actores hospitalarios de forma tal que aprendan técnicas de trabajo en equipo, y así, enfrentar y solucionar satisfactoriamente cuestiones relacionadas con la intervención nutricional en diferentes escenarios de la práctica médico quirúrgica.

#### *Implementación y conducción del SHECAN*

Una vez diseñado el programa de actividades lectivas para el nivel correspondiente, se debe crear el calendario para la conducción de las mismas dentro del marco de un año lectivo. La celebración de la actividad lectiva implica la creación y conservación de los registros correspondientes de participación de los convocados, y de conclusión de los mismos. Una vez más, el Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA debe proveer los formatos de los registros pertinentes.

#### *Control de la calidad*

El SHECAN debe incorporar las herramientas necesarias para evaluar continuamente, en el tiempo, la consecución de los objetivos avanzados. Las actividades de Control de la Calidad deben incluir reportes de participación en las distintas actividades lectivas, el com-

**Tabla V**

*Otras formas extrahospitalarias de educación continuada*

<i>Tipo de actividad</i>	<i>Organización que lo conduce</i>	<i>Comentarios</i>
Maestría en Nutrición en Salud Pública	INHA	Opción de formación de posgrado para actores de diferente origen curricular
TNT Terapia Nutricional Total	FELANPE	Curso intra-disciplinario para médicos
CINC Curso Interdisciplinario de Nutrición Clínica	FELANPE	Curso inter-disciplinario para actores en la prestación de cuidados nutricionales
CNP Curso de Nutrición Para Pediatras	FELANPE	Curso para neonatólogos y pediatras
Curso Avanzado en Nutrición Clínica	FELANPE ICNSO	Curso para expertos locales en Nutrición clínica

INHA: Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos.

FELANPE: Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral.

ICNSO: International Council of Nutritional Support Organizations.

**Tabla VI***Propuesta de programa de enseñanza de temas de Alimentación y Nutrición para un hospital clínico quirúrgico terciario*

<i>Nivel</i>	<i>Dirigido a</i>	<i>Comentarios</i>	<i>Fondo de tiempo</i>
I: Elemental	Actores hospitalarios sin conocimiento/entrenamiento previo	Actividades de introducción/familiarización: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charlas de familiarización.</li> <li>• Conferencias introductorias.</li> <li>• Pases de visita médica con fines docentes.</li> <li>• Presentación/Discusión de casos clínicos.</li> <li>• Clases orientadas a actores identificados: Internos/Residentes/ Enfermera(o)s.</li> <li>• Jornadas interdisciplinarias de Nutrición.</li> </ul>	8-20 horas
II: Intermedio	Actores con conocimientos/habilidades en Alimentación y Nutrición	Cursos/Talleres: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundizar en temas selectos.</li> <li>• Refinar habilidades preexistentes.</li> <li>• Incorporar nuevas habilidades.</li> </ul>	50-100 horas
III: Superior	Actores activos en líneas identificadas de asistencia, investigación y desarrollo, con una trayectoria documentada.	Cursos de avanzada. Diplomados. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar habilidades para la resolución de problemas.</li> </ul>	+ 120 horas

pletamiento del calendario de actividades, y el cambio en el estado del conocimiento sobre cuestiones relacionadas con la Alimentación y la Nutrición después de conducidas las actividades lectivas.

## Material y método

El SHECAN propuesto para la implementación en el Hospital Clínico quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" como parte del PRINUMA se conformó con temas seleccionados por el GAN en base a las necesidades sentidas de los integrantes de los grupos básicos de trabajo de la institución, y la percepción del Grupo de proveer un cuerpo teórico básico para después acometer tareas más ambiciosas.

Para cada tema seleccionado se eligió la forma educativa que mejor respondiera a los objetivos establecidos en el SHECAN. Se prefirieron aquellas formas educativas que combinaran la diseminación de conocimientos teóricos con la enseñanza de habilidades prácticas.

Para cada forma educativa incluida en el SHECAN se redactó un expediente con fines de acreditación ante las autoridades sanitarias, en concordancia con los lineamientos expuestos en el Anexo 1 de este trabajo.

En ocasión de la implementación de las formas educativas seleccionadas, se abrieron los registros correspondientes para el control de la asistencia y evaluación de los inscriptos, y el cumplimiento de las actividades lectivas que integraban la forma educativa en cuestión.

Las actividades de Control de la Calidad del SHECAN contemplaron la inspección de los registros de cumplimiento de las actividades lectivas previstas para cada forma educativa a fin de obtener las horas impartidas, y el número de veces en que se completó la forma correspondiente. De la misma manera, se revisaron los registros de asistencia de las formas educativas impartidas para computar el número de participantes en cada

una de ellas. Debido a la naturaleza descriptiva del estudio, no se aplicaron técnicas de análisis estadístico en el procesamiento de los resultados.

## Anexo I

*Propuesta de Expediente para la documentación de las diferentes formas de Educación Continuada*

- I. Forma de Educación Continuada: Curso Interdisciplinario/Taller/Seminario/Curso Precongreso/Diplomado/Maestría.
- II. Título de la forma.
- III. Especialidad.
- IV. Dirigido a.
- V. Institución ejecutora.
- VI. Profesor Principal. Minicurriculum vitae con los logros alcanzados en los últimos 5 años de desempeño.
- VII. Otros Profesores. Minicurriculum vitae con los logros alcanzados en los últimos 5 años de desempeño.
- VIII. Asesores.
- IX. Colaboradores.
- X. Objetivos: Generales/Secundarios.
- XI. Contenidos fundamentales.
- XII. Tiempo de duración.
- XIII. Modalidad.
- XIV. Meses para realizar la forma.
- XV. Plazas que se ofrecen.
- XVI. Requisitos para la aceptación de la solicitud.
- XVII. Estructura del Plan de estudios.
- XVIII. Medios de enseñanza.
- XIX. Sistema de evaluación.
- XX. Bibliografía a emplear.
- XXI. Anexos:
  - Aval del Consejo Científico de la institución ejecutora.
  - Aval de la Sociedad Cubana de Nutrición Clínica.

**Tabla VII**  
*Propuesta de diseño de un SHECAN para implementación en el Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras"*

	<i>Modalidad</i>	<i>Dirigido a</i>	<i>Perfil</i>	<i>Horas</i>	<i>Dictamen</i>	<i>Créditos académicos</i>
Fundamentos de Dietoterapia	Curso	Nutricionistas Dietistas	Intradisciplinario	40	32/2002	2
Apoyo nutricional al paciente hospitalizado	Curso	Equipos de salud	Interdisciplinario	80	133/1998	3
Soja: mitos, realidades, perspectivas	Curso-Taller	Equipos de salud	Interdisciplinario	20	41/1999 42/2000	2
Actualización del subsistema digestivo	Curso	Médicos Enfermero(a)s	Interdisciplinario Interdisciplinario	80	32/2000	4
Apoyo nutricional para las especialidades quirúrgicas	Curso-Taller	Equipos de salud	Interdisciplinario	40	33/2000 34/2002	2
Nutrición Clínica en la asistencia de pacientes adultos	Diplomado	Equipos de salud	Interdisciplinario	240	150/2001	16
Apoyo Nutricional y Enfermería	Curso	Enfermeros	Intradisciplinario	20	225/2001 3/2002	1
Apoyo nutricional a pacientes quemados	Curso-Taller	Equipos de salud	Interdisciplinario	20	67/2001	2
Nutrición cerebral	Curso	Equipos de salud	Interdisciplinario	8	344/2002	1

## Resultados

La tabla VII muestra el diseño del SHECAN hospitalario implementado por el GAN. El SHECAN contempló 9 formas educativas, a saber: "Fundamentos de Dietoterapia"; "Apoyo nutricional al paciente hospitalizado"; "Soja: mitos, realidades, perspectivas"; "Actualización del subsistema digestivo"; "Apoyo nutricional para las especialidades quirúrgicas"; "Nutrición Clínica en la asistencia de pacientes adultos"; "Apoyo Nutricional y Enfermería"; "Apoyo nutricional a pacientes quemados"; y "Nutrición cerebral". El Simposio sobre "Soja: mitos, realidades, perspectivas", acompañado de un Taller de degustación de varios alimentos elaborados con esta leguminosa, se incluyó en el SHECAN después de comprobar el estado actual de desconocimiento del personal médico y paramédico sobre las bondades y la ubicuidad del denominado frijol maravilloso (tabla VIII).

El SHECAN contempló 5 cursos, 3 cursos-talleres, y 1 diplomado. Dos de las formas educativas eran de naturaleza intradisciplinaria, y orientadas a dietistas y nutricionistas por un lado, y enfermero(a)s, por el otro. Las restantes formas fueron interdisciplinarias.

Las formas educativas incluidas en el SHECAN fueron debidamente acreditadas mediante la presentación de sendos expedientes ante el Departamento de Capacitación y Posgrado del Hospital Clínico quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" y la Dirección de Posgrado de la Escuela Nacional de Salud Pública de Cuba. Como constancia de este acto se extendieron los créditos aca-

démicos que el participante podría atesorar a los fines de (de)mostrar competencia profesional.

Los resultados de la implementación del SHECAN hospitalario se muestran en la tabla IX. Se han impartido 1.108 horas de actividades lectivas al cabo de 19 ediciones de las 9 formas educativas contempladas en el SHECAN. En las formas educativas participaron 514 personas, entre representantes de las especialidades médicas y paramédicas de la institución. Entre los

**Tabla VIII**  
*Criterios más frecuentes entre la población profesional, lega y profana sobre la soja*

- Mejor se la dan a las vacas y luego me como su carne.
- No contamos con la tecnología adecuada para elaborar productos de calidad.
- La presentación de productos derivados de soja no es atractiva.
- Las proporciones empleadas en el picadillo no son las adecuadas.
- Se impuso su consumo en una época de crisis sin otras opciones.
- Contiene elementos antinutricionales.
- Produce hipotiroidismo.
- Yo no se la indico a mis pacientes.
- Se la doy a mi perro.
- Es la responsable de la Neuropatía Epidémica Cubana.
- Es un invento del Periodo Especial.

*Fuente:* Encuestas realizadas por el GAN de la institución entre el personal médico y paramédico previo a la celebración del primer Simposio dedicado a "La soja: Mitos, realidades, perspectivas". La Habana: 1999.

**Tabla IX**

*Estado de la implementación del SHECAN previsto por el PRINUMA para la implementación en el Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras"*

<i>Título</i>	<i>Participantes</i>	<i>Veces realizadas</i>	<i>Total de horas</i>
Fundamentos de Dietoterapia	26	3	120
Apoyo Nutricional al Paciente Hospitalizado	141	2	160
Soja: mitos, realidades, perspectivas	95	2	40
Actualización del Subsistema Digestivo	23	1	80
Apoyo nutricional para Esp. Quirúrgicas	78	3	120
Nutrición Clínica de Adultos	23	2	480
Apoyo Nutricional y Enfermería	63	3	60
Apoyo Nutricional a Pacientes Quemados	50	2	40
Nutrición Cerebral	15	1	8
Totales	514	19	1.108

participantes se incluyeron actores provenientes de instituciones de salud de todo el país.

Por último, 9 actores hospitalarios (en su mayor parte integrantes del GAN de la institución) han participado en formas extrahospitalarias de ecuación continuada organizadas por diferentes instituciones cubanas, y sociedades gremiales latino-americanas y extranjeras.

## Discusión

Se ha propuesto un modelo para la comprensión de la invarianza de las frecuencias de desnutrición hospitalaria observadas en las encuestas conducidas en diferentes latitudes geográficas en los últimos años [Santana Porbén S. Estado de la Nutrición artificial y el apoyo nutricional en los hospitales. Lecciones del Estudio ELAN-CUBA. RNC Revista de Nutrición Clínica 2008. Remitido para publicación]. De acuerdo con este modelo, el conocimiento que los equipos de salud tienen sobre temas de Alimentación y Nutrición se ha convertido en el factor crítico que impide un mejor tratamiento del problema de salud que representa la desnutrición hospitalaria. Se trata entonces de diseñar, implementar y conducir los sistemas para la diseminación de los contenidos instructivos y educativos que se requieran dentro del entorno hospitalario para revertir el presente estado de las cosas.

Las actividades contempladas en un SHECAN deberían integrarse armónicamente en la estructura, organización y cultura institucionales. Tal vez éste sea el reto más formidable para la conducción exitosa de tales sistemas, habida cuenta de la ausencia documentada de formas y medios para, por un lado, aumentar la exposición del personal de salud a temas de Alimentación y Nutrición, y por el otro, introducir en la institución las Buenas Prácticas de Alimentación y Nutrición del paciente hospitalizado.

En este artículo se presenta una propuesta en tal sentido. El SHECAN expuesto promueve la incorporación primero de conceptos y términos propios de las especialidades, a fin de que los actores hospitalarios puedan reconocer sin ambigüedad la existencia de trastornos nutricio-

nales en el paciente, para luego transitar hacia la incorporación de habilidades y capacidades que permitan la articulación de los necesarios esquemas de repleción/intervención para restaurar/preservar el estado nutricional deteriorado/en riesgo de estarlo. En última instancia, los cambios a mediano y largo plazo en el reconocimiento temprano, el tratamiento oportuno y la eventual prevención de la desnutrición hospitalaria solo serán posibles a través de la identificación y modificación proactivas de las prácticas culturales institucionales que no conformen con las Buenas Prácticas de Alimentación y Nutrición.

La conducción de un SHECAN en el hospital de pertenencia de los autores en los últimos 7 años ha servido para demostrar la factibilidad de la articulación de tales intervenciones educativas. Los actores hospitalarios se han beneficiado tanto de cursos intradisciplinarios de familiarización con conceptos, términos y definiciones propios de la Alimentación y Nutrición, a fin de "ordenar" el lenguaje empleado en el reconocimiento y diagnóstico de la desnutrición hospitalaria, como de cursos-talleres interdisciplinarios para la resolución de casos clínicos mediante técnicas de actuación grupal y trabajo en equipo, y siempre bajo el principio de la responsabilidad colectiva.

El diseño, implementación y conducción de un SHECAN implica forzosamente la asignación de los recursos fiscales, los fondos de tiempo, y los recursos humanos necesarios para el logro de los objetivos propuestos. Luego, se deben incorporar acciones de análisis de costos y mejoría continua de la calidad para evaluar en qué medida la operación de un SHECAN puede resultar en reales dividendos<sup>19</sup>.

La utilidad (léase los beneficios) que pudiera resultar de la operación del SHECAN se mediría mediante 2 categorías interdependientes: la productividad y el impacto<sup>20</sup>. La productividad representaría la cantidad de personas que egresan del Sistema después de haber cursado algunas de sus formas. Si se juzga de las estadísticas mostradas en este artículo, el SHECAN conducido localmente se ha distinguido por la productividad, al haber beneficiado a 514 actores en 19 eventos, para una tasa promedio de 27 participantes por cada evento,

e impartido 1.108 horas lectivas, para una tasa promedio de 58 horas/evento.

Sin embargo, las consideraciones sobre el impacto del SHECAN deberían prevalecer cuando se trate de evaluar la utilidad del mismo. Esto es, los organizadores deberían estimar la proporción de beneficiados por las formas educativas del Sistema que permanecen activos, ejerciendo las disciplinas de Nutrición artificial, Apoyo nutricional y Nutrición clínica en las áreas de desempeño local, y en qué medida han logrado identificar y modificar las prácticas culturales existientemente localmente<sup>21</sup>.

El diseño del SHECAN, tal y como se ha mostrado en este trabajo, descansa en la conducción de actividades presenciales. Las formas presenciales de Educación continuada han gozado siempre de mucha popularidad, y de hecho, constituyen siempre la modalidad preferida de conducción de las actividades lectivas en cualquier organización de un sistema de Educación continuada. Es muy difícil sustituir la atmósfera única de empatía que se establece entre el docente y los alumnos reunidos en torno a él para compartir conocimientos, experiencias y emociones.

Sin embargo, las demandas insatisfechas de formas de Educación continuada en Alimentación y Nutrición, unidas a los costos crecientes de las formas presenciales de aprendizaje y la limitada capacidad de impacto, y el vertiginoso desarrollo de aquellas ciencias, obligan a recurrir a enfoques novedosos con un mayor alcance e impacto.

El advenimiento de la Internet como una realidad tecnológica que ha permitido la interconectividad global, hace posible el desarrollo de formas virtuales/remotas/a distancia de educación. Todo el contenido se puede colocar entonces en un servidor, al que los interesados pueden acceder a los fines de descarga y autoestudio. Se avizora una nueva etapa en la evolución de los sistemas de Educación continuada en Alimentación y Nutrición, en la que las ilimitadas posibilidades de la Red de redes serán explotadas al máximo para satisfacer las necesidades geoméricamente crecientes de aprendizaje, conocimiento y capacitación en estas ciencias<sup>22</sup>.

## Conclusiones

La actividad de Educación Continuada es tal vez la más importante de la gestión del PRINUMA. La razón última de ser de un Sistema de Educación continuada en Nutrición Clínica, Nutrición artificial y Apoyo nutricional dentro de un PRINUMA es responder a la necesidad imperiosa de “mover” toda la información que se está acumulando vertiginosamente, como resultado de la actividad investigativa en Alimentación y Nutrición, e incorporarla en la práctica de los equipos básicos de asistencia médica, a fin de lograr el reconocimiento temprano, el tratamiento oportuno, y la prevención en última instancia de la desnutrición asociada a la enfermedad, por un lado, y las prácticas culturales

institucionales atentatorias del estado nutricional, por el otro.

## Referencias

1. Thomas PR, Earl R. Opportunities in the Nutrition and Food Sciences: Research Challenges and the Next Generation of Investigators (Editores: Committee on Opportunities in the Nutrition and Food Sciences). Institute of Medicine. Washington: 1994.
2. Smith J. Speaking out for nutrition: breaking down myths and barriers in advocacy. *J Am Diet Assoc* 2008; 108: 217-8.
3. Drummond S. Bringing the sense back into healthy eating advice. *J Fam Health Care* 2006; 16: 143-5.
4. Stiefelbogen P. “Healthy” nutrition – what are the facts, what are myths? *MMW Fortschr Med* 2005; 147: 4-6, 8.
5. Hise ME, Kattelman K, Parkhurst M. Evidence-based clinical practice: dispelling the myths. *Nutr Clin Pract* 2005; 20: 294-302.
6. Coulston AM, Johnson RK. Sugar and sugars: myths and realities. *J Am Diet Assoc* 2002; 102: 351-3.
7. Zhang X, Yap Y, Wei D, Chen G, Chen F. Novel omics technologies in nutrition research. *Biotechnol Adv* 2008; 26: 169-76.
8. Whelan K, McCarthy S, Pufulete M. Genetics and diet – gene interactions: involvement, confidence and knowledge of dietitians. *Br J Nutr* 2008; 99: 23-8.
9. Schweigert FJ. Nutritional proteomics: methods and concepts for research in nutritional science. *Ann Nutr Metab* 2007; 51: 99-107.
10. Gómez Álvarez AM, Cardellá Rosales L. The Need for Teaching the Molecular Fundamentals of Nutrition During the Basic Science Portion of Medical Training. *Medicc Review Health and Medical News of Cuba* 2005; 7: 26-7.
11. Sánchez L, García-Lorda P, Bulló M, Balanzà R, Megias I, Salas-Salvadó J. The teaching of nutrition at medical schools: current situation. *Nutr Hosp* 2003; 18: 153-8.
12. Adams KM, Lindell KC, Kohlmeier M, Zeisel SH. Status of nutrition education in medical schools. *Am J Clin Nutr* 2006; 83 (Supl.): 941S-944S.
13. De Ulibarri JI. La desnutrición hospitalaria. *Nutr Hosp* 2003; 18: 53-6.
14. Barreto Penié J, for the Cuban Group for the Study of Hospital. State of malnutrition in Cuban hospitals. *Nutrition* 2005; 21: 487-97.
15. Santana Porbén S, for the Cuban Group for the Study of Hospital Malnutrition. The state of the provision of nutritional care to hospitalized patients – results from the Elan-Cuba Study. *Clin Nutr* 2006; 25: 1015-29.
16. Goiburu ME, Alfonzo LF, Aranda AL, Riveros MF, Ughelli MA, Dallman D y cols. Clinical nutrition knowledge in health care members of University Hospitals of Paraguay. *Nutr Hosp* 2006; 21: 591-5.
17. Bosaeus I, Rasmussen HH, Kondrup J, Unosson M, Rothenberg E, Irtun Ø, the Scandinavian Nutrition Group. Insufficient nutritional knowledge among health care workers? *Clin Nutr* 2008; 27: 196-202.
18. Waitzberg DL, Correia MI, Echenique M, Ize Lamache L, Soto JK, Mijares JM y cols. Total nutritional therapy: a nutrition education program for physicians. *Nutr Hosp* 2004; 19: 28-33.
19. Dollahite J, Kenkel D, Thompson CS. An economic evaluation of the expanded food and nutrition education program. *J Nutr Educ Behav* 2008; 40: 134-43.
20. Santana Porbén S, Barreto Penié J, Marti ez González C, Espinosa Borrás A, Morales Hernández L. Nutritional Support Groups in a hospital setting. The Cuban experience. *Nutr Hosp* 2007; 22: 425-35.
21. Acuña K, Pires C, Santos G, Hashimoto R, Pinheiro L, Mazuy N y cols. Detection of nosocomial malnutrition is improved in Amazon region by a standard clinical nutrition education program. *Nutr Hosp* 2008; 23: 60-7.
22. Radler DR, Touger-Decker R. The bits and bytes to advanced graduate degree programs. *Nutr Clin Pract* 2007; 22: 647-52.

Original

## Evaluación de la utilidad de un Programa de Educación Nutricional en Trastornos de la Conducta Alimentaria

V. Loria Kohen, C. Gómez Candela, T. Lourenço Nogueira, A. Pérez Torres, R. Castillo Rabaneda, M. Villarino Marin, L. Bermejo López y L. Zurita

Unidad de Nutrición Clínica y Dietética. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

### Resumen

**Introducción:** Los Trastornos de la Conducta Alimentaria incluyen componentes psíquicos y físicos, por lo que para un adecuado abordaje de los mismos se debe trabajar dentro de un Programa integral con la participación de diferentes disciplinas. La Educación Nutricional busca la modificación de la conducta alimentaria hacia patrones más saludables y debe formar parte del Programa de tratamiento de esta enfermedad.

**Objetivo:** Determinar el efecto de un programa de Educación Nutricional sobre el estado nutricional y el patrón alimentario de un grupo de pacientes con Trastornos de la Conducta Alimentaria que siguen con el protocolo habitual de seguimiento en consulta de Nutrición y de Salud Mental.

**Metodología:** Se incluyeron 89 pacientes, 5% hombres, que recibieron Educación Nutricional individual con visitas semanales/quincenales por 4-6 meses, llevadas a cabo por una Dietista. La edad media  $24 \pm 8$  años. La distribución por diagnóstico fue: Anorexia Nerviosa Restrictiva (ANR) 32,5% y Anorexia Nerviosa Purgativa (ANP) 26,5%, Bulimia Nerviosa (BN) 18%, Trastorno Alimentario No Específico (TANE) 21% y Trastorno por Atracción (TA) 2%. La media del tiempo de evolución desde el diagnóstico fue de  $4,8 \pm 5$  años. Los pacientes completaban el cuestionario EAT26 (Eating Attitudes Test-26), se realizaba evaluación antropométrica, registro de 24 h y frecuencia habitual de consumo de alimentos en la primera consulta y tras recibir el programa de educación nutricional.

**Resultados:** El valor medio del cuestionario EAT26 fue inicialmente  $32 \pm 15$ , tras la intervención fue  $23,7 \pm 14$  ( $p < 0,001$ ), lo que evidencia cambios significativos en la sintomatología de los pacientes muy positivos. También hubo diferencias significativas en el análisis del cuestionario por escalas y en la evaluación por diagnósticos.

**Correspondencia:** Viviana Loria Kohen.  
Unidad de Nutrición Clínica y Dietética.  
Hospital Universitario La Paz.  
Paseo de la Castellana, 261.  
28046 Madrid.  
E-mail: vloria@hotmail.com

Recibido: 2-XII-2008.  
Aceptado: 15-I-2009.

### EVALUATION OF THE UTILITY OF A NUTRITION EDUCATION PROGRAM WITH EATING DISORDERS

#### Abstract

**Introduction:** As eating disorders include both psychological and physiological components, appropriate management of these disorders requires input from a number of disciplines working together in a coordinated manner, following an integrated Programme. The Eating Disorders-Nutrition Education Programme has as its purpose achieving healthier habits and modifying eating behaviour. The Programme should take place as one part of Eating Disorders treatment.

**Objectives:** To determine the efficacy of a Nutrition Education Programme about nutritional state and eating patterns in a group of patients diagnosed with Eating Disorders who follow the usual check-up protocol in the clinic for nutrition and mental health.

**Material and methods:** 89 patients were included, including 5% men. They received individual nutritional education with weekly/fortnightly appointments during a period of 4-6 months. Educational counseling was carried out by a dietician. The mean age of the sample was  $24 \pm 8$  years and the diagnoses were: Anorexia Nervosa Restrictive (ANR) 32.5% Anorexia Nervosa Purgative (ANP) 26.5%, Bulimia Nervosa (BN) 18%, Eating Disorder Not Otherwise Specified (EDNOS) 21% and Binge Eating Disorder (BED) 2%. The average evolution time since the diagnosis was  $4.8 \pm 5$  years. An anthropometric assessment, assessment of daily oral intake, 24-hour dietary recall, and Eating Attitudes Test (EAT26) questionnaires were completed at the first appointment and again at the end of the programme.

**Results:** The mean score of the EAT26 questionnaire was  $32 \pm 15$  initially, and after 4-6 months the score was  $23.7 \pm 14$  ( $p < 0.001$ ). This change represents a significant improvement in the patients' symptoms after the Programme. Furthermore there were significant differences in the evaluation of the questionnaire by scales and by diagnosis.

After 4-6 months, there was a meaningful reduction in episodes of vomiting per week (from  $7.5 \pm 10$  to  $1 \pm 1.8$   $p < 0.001$ ) in ANP and BN binge-purging ( $8 \pm 9.7$  vs  $2.2 \pm 3.2$   $p < 0,01$ ). In addition, a favourable trend in the number of binges per week was observed for both diagnoses.

Tras los 4-6 meses del programa, disminuyó significativamente el número de vómitos/semana tanto en ANP ( $7,2 \pm 10$  vs  $1 \pm 1,8$   $p < 0,001$ ) como en BN ( $8 \pm 9,7$  vs  $2,2 \pm 3,2$   $p < 0,01$ ). También se observó una tendencia favorable en la disminución en el número de atracones/semana para ambos diagnósticos.

El porcentaje de pacientes que consumían menos de 4 comidas/día se redujo de un 70% a un 19% ( $p < 0,001$ ). El 67% de los pacientes logró dedicar un tiempo definido como correcto a comer y un 54% pasó a consumir una comida completa, resultados que muestran una tendencia muy favorable respecto a la normalización del patrón alimentario. Aumentó significativamente el consumo de lácteos, verduras, cereales, aceite ( $p < 0,001$ ), carnes ( $p < 0,05$ ) y frutas ( $p < 0,01$ ). Inicialmente un 34% consumía por lo menos 3 de los 6 grupos de alimentos dentro del rango recomendado, al final lo hizo el 70% ( $p < 0,001$ ).

Tras la educación nutricional se produjo un incremento significativo en la ingesta energética y en el consumo de hidratos de carbono ( $p < 0,001$ ) tanto en ANR como en ANP. Respecto a los micronutrientes aumentó significativamente la ingesta de vitamina B<sub>2</sub>, ácido fólico y calcio ( $p < 0,001$ ) en ANP y de magnesio y calcio ( $p < 0,001$ ) en ANR.

Se produjo una mejoría significativa en el estado nutricional en ANR ( $p < 0,001$ ) en las variables peso, IMC y circunferencia muscular del brazo y el pliegue tricipital estuvo en el límite de la significación.

Para ANP y TANE su valoración inicial demostraba que se encontraban dentro de rangos de normalidad, situación que se mantuvo tras la educación nutricional. En BN se produjo una evolución hacia la normalización del IMC, que pasó de  $26,4 \pm 6,6$  a  $25,5 \pm 5,7$  (-2,3 kg).

**Conclusión:** Los programas de educación nutricional llevados a cabo por profesionales cualificados y expertos, deben formar parte del tratamiento de los TCA, junto al seguimiento médico y psicológico y dentro del marco de la interdisciplina y el trabajo en equipo.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:558-567)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4485

Palabras clave: *Trastornos de la conducta alimentaria. Educación. Estado nutricional. Patrón alimentario.*

## Introducción

La educación para la salud es una herramienta imprescindible en el mantenimiento de la salud, en la prevención y la recuperación de la enfermedad. Su finalidad es la adquisición de estilos de vida saludables, junto con el desarrollo de ambientes sanos, y de adecuada asistencia sanitaria.

Dentro de la educación para la salud se encuentra el campo de la educación nutricional, cuyo fin es la modificación de la conducta alimentaria hacia patrones más saludables. Para alcanzar esta meta es imprescindible el desarrollo de programas de educación nutricional, dirigidos al paciente y su entorno, incidiendo en los diferentes factores que condicionan nuestras elecciones alimentarias y actitudes hacia la alimentación/nutrición<sup>1,2</sup>.

Podemos definir a la educación nutricional como la parte de la nutrición aplicada que orienta sus recursos hacia el aprendizaje, adecuación y aceptación de hábi-

The percentage of subjects that ate less than 4 meals per day decreased from 70% to 19% after the Education Programme ( $p < 0.001$ ). Some 67% of the patients dedicated a specific time for eating and a 54% started to have complete meals. These results that show a very favourable tendency with respect to the normalization of eating patterns.

There was improvement in the intake of dairy products, vegetables, fruits, cereals and oil ( $p < 0.05$ ). At the beginning, 34% consumed at least 3 of the 6 food groups within the recommended range, but at the end 70% did ( $p < 0.001$ ).

After the nutritional education programme, an important increase in energy ingestion and carbohydrate consumption took place ( $p < 0.001$ ), as much with ANR as with ANP. With respect to micronutrients, the ingestion of vitamin B<sub>2</sub> significantly increased, as well as folic acid and calcium ( $p < 0.001$ ) in ANP, and magnesium and calcium ( $p < 0.001$ ) in ANR.

In ANR, we found a significant improvement in nutritional status ( $p < 0.001$ ). Variables including weight, BMI, muscular circumference of the arm and tricipetal fold were at the limit of significance.

Regarding ANP and EDNOS, the initial evaluation demonstrated that they were within normal limits, and they were maintained after nutritional education. In BN, progress towards normalization of BMI took place, increasing from  $26.4 \pm 6.6$  to  $25.5 \pm 5.7$  (-2.3 kg).

**Conclusions:** The Nutritional Education Programme carried out by qualified professionals should be a part of Eating Disorders treatment, along with medical and psychological monitoring and as part of an interdisciplinary, multiprofessional team effort.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:558-567)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4485

Key words: *Eating disorders. Education. Nutritional status. Eating patterns.*

tos alimentarios saludables, de acuerdo con la propia cultura alimentaria y con los conocimientos científicos en materia de nutrición.

Para los que padecen alguna enfermedad, la educación nutricional será una herramienta más con el fin de impedir la evolución del proceso patológico, la merma de la salud y conseguir la vuelta a la normalidad sin secuelas.

La información adecuada puede motivar la necesidad de un cambio y ayudar a desarrollar las habilidades que permitan una elección adecuada de alimentos, y que permitan adoptar y mantener esta conducta positiva en el tiempo. La modificación del comportamiento alimentario puede lograrse mediante la implementación de un programa de educación nutricional<sup>3</sup>.

En lo que respecta a los Trastornos de la Conducta Alimentaria, la educación nutricional juega un rol fundamental ya que contribuirá a que el paciente modifique sus actitudes hacia la comida, pierda miedos y

recupere un patrón de alimentación normal, favoreciendo de este modo a su recuperación nutricional.

Aunque se ha sugerido que los pacientes con anorexia tienen un buen nivel de conocimientos nutricionales, esto puede ser discutido. Es cierto que frecuentemente tienen conocimientos detallados sobre la energía contenida en los alimentos, pero falta un conocimiento nutricional general que les haría ser capaces de planificar un consumo de alimentos después de que el miedo a este cambio haya sido reducido. Los pacientes a menudo tienen creencias muy difíciles de cambiar referidas a alimentos "saludables" y "no saludables" y con frecuencia recurren a fuentes de información no científica que acaban aumentando su confusión y generando gran miedo al cambio por lo que deben aprender a hacer una lectura crítica de la información de los medios y su entorno<sup>4,5</sup>.

Según la American Psychiatric Association (APA) el consejo nutricional puede resultar útil como coadyuvante de otras modalidades terapéuticas ya que minimiza la restricción de alimentos, incrementa la variedad de la comida y fomenta el ejercicio moderado<sup>6,7</sup>.

Ha sido con frecuencia asumido que una vez que las alteraciones psicológicas han sido corregidas por psicoterapia, entonces, el individuo será capaz de recuperar una alimentación normal, en lo que se refiere a cantidad y calidad, pero hay evidencias de que este no es el caso, y que claramente hay una necesidad de ofrecer un consejo nutricional individual para ayudar en el proceso de normalización de la alimentación<sup>8</sup>.

Que el periodo de normalización del comportamiento alimentario alterado resulte más o menos largo dependerá de dos factores, la motivación y la habilidad o capacidad del paciente. Inducir la motivación para constituir una correcta alimentación no es suficiente si les falta el conocimiento y la capacidad para hacer esos cambios.

En muchos casos, los pacientes no pueden responder adecuadamente a avisos o sensaciones internos para regular el consumo, incluso después de meses de tratamiento. Deben atravesar un periodo de estructuración y control de la alimentación lo que requiere un alto nivel de conocimiento nutricional<sup>9</sup>.

El compromiso con los pacientes es importante para establecer el tiempo suficiente para que surja una comprensión y entendimiento por parte del paciente y para recoger toda la información relevante en qué basar el consejo dietético. El tiempo ideal sería hasta que se ha establecido una compenetración con su terapeuta o nutricionista, estén motivadas para cambiar su alimentación y estén preparados para un aumento de peso. La ayuda dietética será poca si el individuo se resiste a hacer cambios, pero una información apropiada por parte del nutricionista puede ayudar a reducir su oposición al cambio, reduciendo el miedo a las consecuencias. Tales pacientes, incluso una vez que han aceptado la necesidad de incrementar el consumo, usualmente temerán a una ganancia incontrolada de peso. Discutirlo con el nutricionista incluyendo información sobre

los cambios en los requerimientos de energía, la fisiología del aumento de peso, y los medios de la regulación dietética pueden ayudar a calmar esos miedos.

Gran variedad de métodos de restricción dietética son usados por pacientes con anorexia nerviosa, junto con el uso de laxantes, inducirse el vómito y hacer ejercicio para promover la pérdida de peso<sup>10,11</sup>. El estereotipo de que los pacientes calculan las calorías, consumen frutas y verduras, evitan grasa y azúcar no siempre se cumple. Es vital, por tanto, obtener información de los pacientes sobre sus propios patrones de alimentación, tanto como de la base de sus miedos y preocupaciones que conducen a la alteración de los patrones, con el fin de individualizar el consejo dietético.

Este miedo a ganar peso puede ser beneficioso al principio para establecer confianza con el paciente, apuntando el objetivo inicialmente a cambios dietéticos que mejoren la calidad de la dieta y su patrón de alimentación, en vez de centrarse inmediatamente en la restauración del peso. Esto no puede ser posible, por supuesto, cuando se trata con pacientes débiles de muy bajo peso.

Los beneficios que se pretenden conseguir son:

- Que sean capaces de retener cierto sentido del control sin la necesidad de contar calorías, el pesado de alimentos o rígidos patrones de alimentación.
- Llegar a conseguir que el paciente asuma con ánimo la introducción de una apropiada variedad de alimentos y comprenda los beneficios que la misma traerá a su salud.
- Que dispongan de la información necesaria y adecuada para planificar su consumo de alimentos.

En el caso de la Bulimia Nerviosa, se dará información y consejo nutricional tratando de reducir la excesiva preocupación por las formas del cuerpo y su peso. Se establecerá una alimentación regular estructurada pero no rígida para ayudar a reducir el deseo de restringir el consumo. Esto ayuda a reducir la posibilidad de que el atracón se dispare.

Se deberá enseñar al paciente las diferencias que existen entre el hambre, el apetito y la saciedad para que éste pueda ser capaz de controlarlos cuando aparezcan estas sensaciones.

En relación al empleo de suplementos nutricionales, estos representan una herramienta de gran utilidad en aquellos pacientes en los que no es posible completar la ingesta a través de alimentos naturales<sup>12,13</sup>. La educación nutricional permite concienciar a los pacientes de la utilidad de su empleo, quitando miedos y reforzando su consumo cuando resulta necesario.

Es importante aclarar que la educación nutricional no busca informar al paciente, el concepto de educación supera las aspiraciones de la información/instrucción, persigue un cambio de comportamiento a través de la comprensión del problema y el conocimiento de los beneficios del cambio. Hay que conseguir una convicción profunda en las personas para que asuman los

cambios en los hábitos alimentarios que las conducen a una mejor salud<sup>14</sup>.

Un aspecto clave de la educación nutricional es la correcta indicación de la misma tanto para realizar una adecuada selección de sus beneficiarios como así también del momento más adecuado para su implementación. Será fundamental que el paciente:

- Posea un estado nutricional mínimo que garantice el aprovechamiento de la educación.
- Este motivado y preparado para el cambio.
- Comprenda la utilidad de la educación nutricional y acuerde en recibirla.

Si bien es extensa la bibliografía que trata sobre los Trastornos de la Conducta Alimentaria, por lo general profundizan sobre el abordaje psicoterapéutico<sup>15</sup>, sin embargo, no existen prácticamente estudios que evalúen la implementación de programas de Educación Nutricional en este tipo de pacientes, a pesar de existir la recomendación de su puesta en marcha dentro del tratamiento integral que deben recibir estos pacientes<sup>7,16</sup>.

## Objetivos

Objetivo general: determinar el efecto de un programa de Educación Alimentaria sobre el estado nutricional y el patrón alimentario de un grupo de pacientes con Trastornos de la Conducta Alimentaria.

Objetivos secundarios: mejorar su actitud y comportamiento en relación a la comida, medidos a través del cuestionario EAT 26, alcanzar un número adecuado de comidas al día y determinar la modificación en la ingesta energética y de micro y macronutrientes tras la educación nutricional.

## Material y método

Desde el inicio del Programa en enero de 2006 se incluyeron 89 pacientes con TCA, 4 hombres (5%), con una media de  $24 \pm 8$  años. La distribución por diagnóstico fue: Anorexia Nerviosa Restrictiva (ANR) 32,5% y Anorexia Nerviosa Purgativa (ANP) 26,5%, Bulimia Nerviosa (BN) 18%, Trastorno Alimentario No Específico (TANE) 21% y Trastorno por Atracón (TA) 2%. La media del tiempo de evolución desde el diagnóstico fue de  $4,8 \pm 5$  años. A pesar de que la media de edad se encontró en 24 años, se observó una amplia distribución de edades: la mínima fue 13 años y la máxima 56. En general no se observaron diferencias etáreas entre los distintos diagnósticos a excepción del TA en el que, pese a ser un número no suficiente de pacientes, la media fue de  $40 \pm 3$  años.

Se realizó un estudio longitudinal, prospectivo para valorar el efecto de un Programa de Educación Nutricional, realizado en la Unidad de Nutrición Clínica y Dietética del Hospital Universitario “La Paz” durante

un período de 4-6 meses. Los pacientes seleccionados continuaron con su tratamiento médico y psicológico habitual y acudían a control con Dietista con una frecuencia semanal/quincenal. Cada paciente recibió 15 a 20 sesiones de educación.

La población fue seleccionada entre los pacientes atendidos en la Unidad, diagnosticados de Anorexia, Bulimia y Trastornos de la Alimentación no Especificado y Trastorno por Atracón según los criterios DSM-IV.

Se incluyeron aquellos pacientes que acordaron en recibir la Educación Nutricional, estuviesen motivadas para el cambio, tuviesen un Índice de Masa Corporal mayor  $16 \text{ kg/m}^2$  y firmaran el consentimiento informado (para menores de 18 años debía ser firmado también por los padres o tutor). Y se excluyeron aquellos con Trastornos de la personalidad severa, que le incapacitaran para recibir la Educación Nutricional o con patologías asociadas que la obligasen a realizar algún tipo de dieta especial.

Al incorporar al paciente al programa se le realizó:

1. Antropometría: Peso, IMC, PT y CMB
2. Encuesta dietética (Recuerdo de 24h en consulta) y cuestionario reducido de frecuencia de consumo.
3. Cuestionario EAT 26 (Eating Attitudes Test-26).

El cuestionario EAT 26, es un cuestionario validado que consta de 3 escalas:

- Dieta: recoge las conductas de evitación de alimentos que engorden y preocupación por la delgadez.
- Bulimia y preocupación por la comida: conductas bulímicas: atracones y vómitos y pensamientos acerca de la comida.
- Control oral: autocontrol acerca de la ingesta y presión de los otros para ganar peso.

Cada pregunta tiene una posible respuesta entre 6 (nunca, pocas veces, a veces, a menudo, casi siempre, siempre), que se puntúan según la escala de LIKERT: 000123, valorándose cero las tres primeras posibles respuestas y 1, 2 ó 3 las tres siguientes respectivamente. El rango de puntuación posible para este cuestionario está entre 0 y 64. Habitualmente se usa como test de cribado y el punto de corte óptimo varía entre 10 y 20 según diferentes autores, aunque entre los que puntúan alto en el EAT pueden darse muchas personas sin el síndrome completo de AN o BN.

En este estudio se incluyó este cuestionario por su validez predictiva al ser considerado sensible a cambios terapéuticos, o a cambios en la sintomatología de pacientes anoréxicas<sup>17</sup>.

Para valorar las raciones alimentarias se tomó como patrón las raciones por grupo de alimentos recomendadas por la SENC (Sociedad Española de Nutrición Comunitaria)<sup>18</sup>:

- Grupo de Cereales, pan, arroz, pasta y patata: 4-6 raciones/día.
- Grupo Leche, yogur y quesos: 2-4 raciones/día.
- Grupo Frutas 3-4 raciones/día.
- Grupo Verduras y hortalizas: 2 raciones/día.
- Grupo Magras, pescado, huevos y frutos secos: 2 raciones/día.
- Grupo de Aceite: 3-5 raciones/día.

A partir de la evaluación inicial se realizaron encuentros semanales/quincenales individuales con una Dietista durante un período de 4 a 6 meses, en los que se trataron diferentes temas de educación nutricional de acuerdo a las características y necesidades de cada paciente. Cada paciente recibió 15 a 20 sesiones de educación.

Para evaluar el número de platos por comida y el tiempo dedicado a comer se utilizaron las siguientes variables: se definió al número de platos como:

*Completo:*

- 1º, 2º y postre o
- 1º, 2º, postre y pan

*Mejorable:*

- 1º, pan y postre o
- 1º, 2º, pan

*Incompleto:*

- restantes opciones.

Se definió el tiempo dedicado a comer en:

- Incorrecto: 10 a 15 o > 45 minutos.
- Mejorable: 16-25 minutos.
- Correcto: 26-44 minutos.

Para la realización del Programa de Educación Nutricional se emplearon los siguientes materiales: Tallímetro, báscula, calíper, cinta métrica. Software de Nutrición: Dietsurce 3.0 para valorar el registro alimentario. Material didáctico educativo: medidas case- ras, fotografías, formas de alimentos.

Transcurrido el tiempo se realizó una evaluación final que incluyó:

1. Antropometría: Peso, IMC, PT y CMB.
2. Encuesta dietética (Recuerdo de 24 h en consulta) y cuestionario reducido de frecuencia de consumo.
3. Cuestionario EAT 26.

Se presentan estadísticas descriptivas resumen, estratificadas por grupos diagnósticos, de las variables continuas de eficacia en los diferentes tiempos (basal y fin de estudio (end point)). La información incluida es: número de sujetos, media, desviación típica, mediana, mínimo, máximo y cuartiles 25% y 75%. Para los datos categóricos, se presentan las distribuciones de frecuencia (absoluta y relativa).

Todos las pruebas estadísticas se han considerado bilaterales y como valores significativos, aquellos  $p < 0,05$ . En el caso de evaluación por diagnósticos se consideró como significativos aquellos con  $p < 0,0125$ .

### *Análisis de la eficacia*

Se analizó la variación producida en el IMC y N° de grupos básicos de alimentos en la ingesta, mediante el test de simetría de Mc-Nemar o el test de la T de Wilcoxon.

La variación entre pre-intervención y las puntuaciones observadas en la visita 4-6 meses post-intervención con carácter general se analizaron con el test de Wilcoxon para datos cuantitativos y con el test de simetría de Mc-Nemar para los cualitativos.

Para el diseño y análisis estadístico se contó con la colaboración de la Unidad de Bioestadística del Hospital La Paz.

### **Resultados**

A la fecha fueron incluidos en el estudio 89 pacientes, en 69 de los cuales se efectuó el análisis de todas las variables antropométricas y de consumo, los 20 restantes corresponden al piloto de este proyecto y se incluyeron a fin de aumentar el tamaño muestral y poder hacer un análisis de las variables antropométricas y de ingesta por diagnóstico, lo cual permite una medición más exacta de la evolución de los pacientes.

Para la evaluación de los resultados sobre actitudes y comportamiento en relación a la comida se utilizó el cuestionario autoadministrado EAT 26, que fue completado por las pacientes en la primera consulta y tras los 4-6 meses de recibir el programa educativo.

El valor medio del cuestionario total inicial fue de  $32 \pm 15$ . Tras los 4-6 meses fue de  $23,7 \pm 14$ . Estas diferencias resultaron significativas  $p < 0,001$  lo que evidencia cambios terapéuticos o cambios en la sintomatología de los pacientes muy positivos tras la implementación del programa.

Si analizamos en forma separada cada una de las escalas:

Para el patrón Dieta: la media inicial fue  $16,7 \pm 9$  y la final  $13 \pm 9$ . Diferencias significativas  $p < 0,001$ .

Para el patrón Bulimia y preocupación por la comida: la media inicial fue  $7,1 \pm 5$  y la final  $5,1 \pm 4$ . Diferencias significativas  $p < 0,001$ .

Para el patrón Control oral: la media inicial fue  $7,5 \pm 5$  y la final  $5,8 \pm 5$ . Diferencias significativas  $p < 0,001$ .

Como conclusión tras el análisis de la evolución del cuestionario pudo observarse una mejoría en las actitudes y comportamiento en relación a la comida de las pacientes en general y en las conductas bulímicas: atracones y vómitos y pensamientos acerca de la comida y en el autocontrol acerca de la ingesta y presión de los otros para ganar peso, en particular.

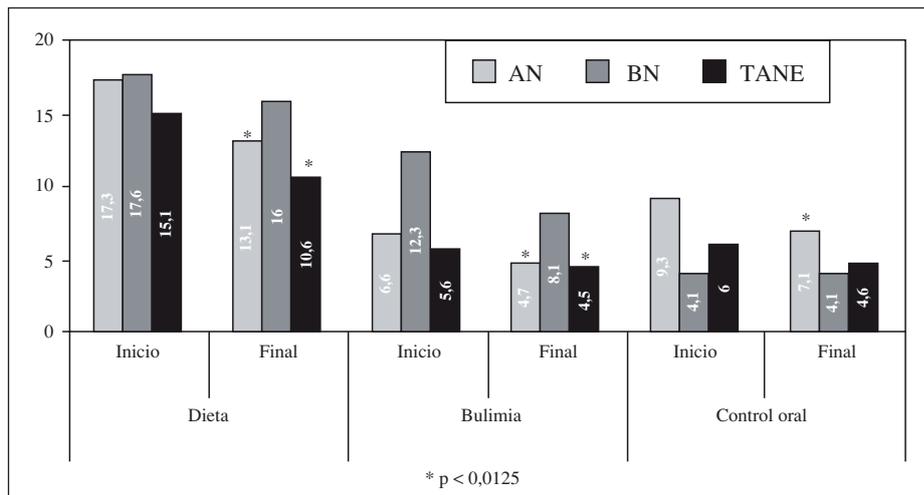


Fig. 1.—Puntuación obtenida en el cuestionario EAT26 por diagnóstico.

También se realizó un análisis de la evolución por diagnósticos. Se obtuvieron cambios significativos en la evolución del cuestionario en general y por escalas para ANP y ANR ( $p < 0,0125$ ). Para TANE fueron significativos tanto los cambios en el cuestionario total como en las escalas Dieta y Bulimia. En el caso de los pacientes con BN se observó una evolución favorable, aunque no significativa (fig. 1).

El número de comidas al día realizado en estas pacientes resulta fundamental, ya que una adecuada distribución de comidas mejora la calidad global de la alimentación, permite un buen funcionamiento digestivo, mejora el rendimiento físico y mental, facilita el control del colesterol y permite mantener un peso adecuado.

Se consideró como patrón de normalidad la realización de 4 o más comidas al día. Mientras que al inicio del estudio un 70% de las pacientes realizaba menos de 4 comidas, tras la educación nutricional este porcentaje se redujo al 19%. Estas diferencias son altamente significativas  $p < 0,001$ . Esto significa que de las pacientes

que inicialmente consumían menos de 4 comidas al día prácticamente las tres cuartas partes (72%) pasó a realizar 4 o más comidas/día. Por otro lado, el 100% de las que realizaba un número adecuado de comidas al día continuó haciéndolo (fig. 2).

El 67% de los pacientes logró dedicar un tiempo definido como correcto a comer (26-44 minutos) y un 54% pasó a consumir una comida completa (1º y 2º plato, pan y postre), mientras que al inicio sólo lo hacían un 46% y 30% respectivamente, resultados que muestran una tendencia muy favorable respecto a la normalización del patrón alimentario.

La evolución de las conductas compensatorias se realizó por diagnósticos. Se observó una disminución significativa en el número de vómitos/semana tanto en ANP ( $7,2 \pm 10$  vs  $1 \pm 1,8$   $p < 0,001$ ) como en BN ( $8 \pm 9,7$  vs  $2,2 \pm 3,2$   $p < 0,01$ ). También se observó una tendencia favorable en la disminución del número de atracones por semana para ambos diagnósticos (fig. 3).

Al analizar otras conductas compensatorias como el uso de agua en forma excesiva (con fines diuréticos o adelgazantes) mientras que inicialmente lo hacía un

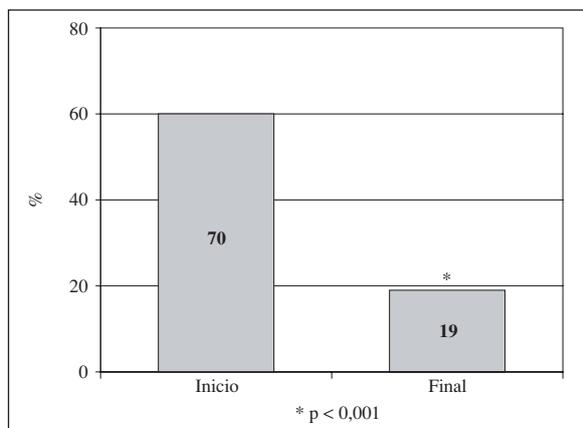


Fig. 2.—Porcentaje de pacientes que realiza un número incorrecto de comidas (< 4) al día.

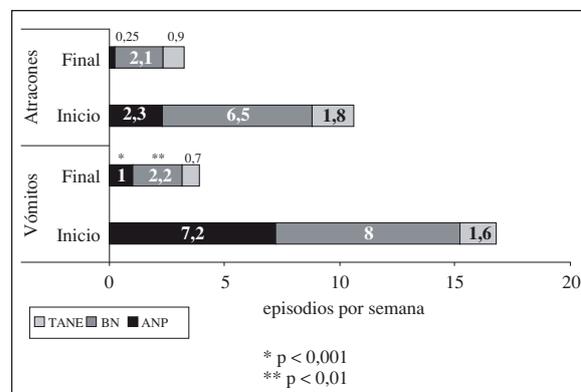


Fig. 3.—Progresión del número de vómitos y atracones por semana según diagnóstico.

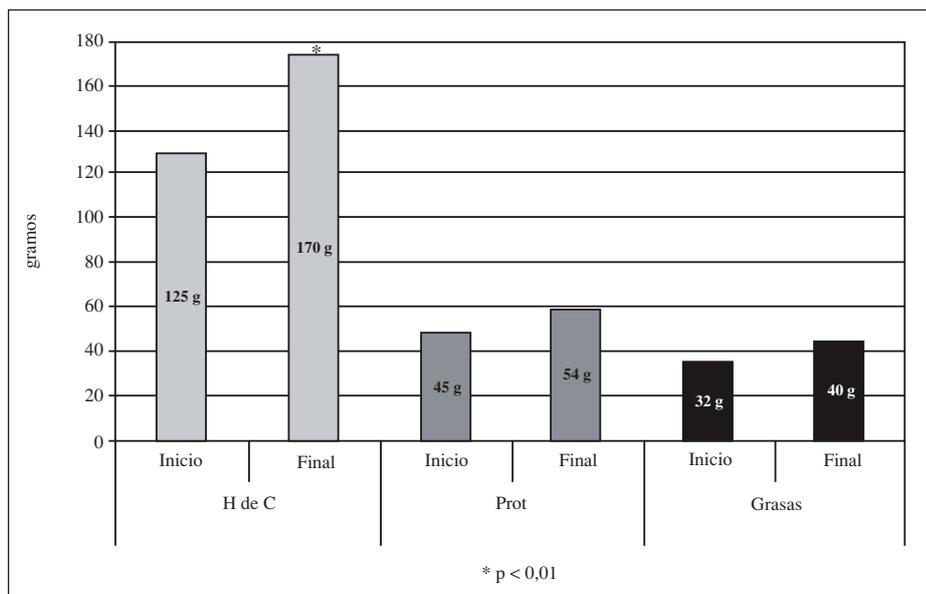


Fig. 4.—Evolución del consumo de macronutrientes en ANP.

10% del total de las pacientes, tras el programa este porcentaje se redujo a 1,5% ( $p < 0,05$ ).

Otra de las conductas asociadas como la realización de actividad física en exceso (medida como 2 o más horas diarias) inicialmente se observó en un 16% mientras que tras los 4-6 meses la continuaba realizando un 3% ( $p < 0,01$ ).

La menor ingesta energética correspondió a ANP con una ingesta media de  $960 \pm 600$  kcal. Tras la educación nutricional se produjo un incremento significativo  $1.290 \pm 500$ ,  $p < 0,01$ . También se produjo un aumento significativo en el consumo de hidratos de carbono ( $125 \pm 88$  g vs  $170 \pm 64$  g  $p < 0,01$ ). Inicialmente el consumo de proteínas en este grupo fue cercano al 20%, tras la educación nutricional se logró un mayor equilibrio de la dieta disminuyendo la proporción de proteínas al 16%. Respecto a los micronutrientes aumentó significativamente la ingesta de vitamina B<sub>2</sub>, ácido fólico y calcio ( $p < 0,0125$ ), el resto de micronutrientes mostraron una tendencia favorable, aunque, el magnesio, hierro, zinc, calcio y yodo, piridoxina, vitamina D, E y ácido fólico continuaron por debajo de las cantidades diarias recomendadas (fig. 4).

En el grupo de ANR se logró un incremento significativo en las kcal consumidas ( $1.120 \pm 400$  vs  $1.545 \pm 400$  g  $p < 0,001$ ) y en los Hidratos de carbono ( $148 \pm 50$  g vs  $194 \pm 50$  g  $p = 0,000$ ), también se logró una disminución del porcentaje aportado por las proteínas (20% vs 17,5%) por lo que el aumento calórico fue en base a hidratos de carbono y grasas (éstas últimas en el límite de la significación 26% vs 31%). Respecto a los micronutrientes aumentaron significativamente el magnesio ( $p < 0,0125$ ) y calcio ( $p < 0,01$ ).

En el caso de los pacientes con BN, la frecuencia de atracones y vómitos hace que la determinación real de macro y micronutrientes consumidos sólo sea estimativa.

Cabe destacar el incremento en el porcentaje de hidratos de carbono consumido (47% vs 51%) lo cual es de suma trascendencia para el mejor control de atracones.

En TANE se observó también una tendencia favorable en el consumo de macro y micronutrientes, con un incremento en la media de la ingesta calórica, un aporte de hidratos de carbono por encima del 50% del VCT y una proporción más equilibrada en el aporte de proteínas. El incremento en la ingesta calórica permitió también una mayor aproximación a las cantidades diarias recomendadas de vitaminas (fig. 5).

Se realizó un análisis de resultados por diagnóstico para la evolución antropométrica.

Para ANR se obtuvieron los resultados más significativos respecto a la evolución del peso:  $45,8 \pm 7$  vs  $49,2 \pm 7,4$  kg  $p < 0,001$  (+3,4 kg). Mientras que inicialmente la media del IMC correspondió a un diagnóstico de Desnutrición leve, tras la educación pasó a estar dentro de los rangos de normalidad ( $17,6 \pm 2,2$  vs  $18,9 \pm 2,2$   $p < 0,001$ ). Los valores medios de la CMB (circunferencia muscular del brazo) también mostraron cambios significativos ( $18,7 \pm 2,1$  vs  $22,5 \pm 2,9$   $p < 0,001$ ). En el PT (pliegue tricúspital) los cambios fueron favorables aunque no significativos.

Para ANP y TANE su valoración inicial demostraba que se encontraban dentro de rangos de normalidad, situación que se mantuvo tras la educación nutricional.

Para BN los cambios mostraron una evolución hacia la normalización del IMC, que pasó de  $26,4 \pm 6,6$  a  $25,5 \pm 5,7$  (-2,3 kg).

En TA la evolución fue positiva pero deben incluirse más casos para poder hacer un análisis de los resultados obtenidos.

Se presenta una tabla comparativa de las mediciones antropométricas antes y después de la educación (tabla I).

Para analizar la evolución en el consumo de raciones por grupo de alimentos primeramente se clasificó a los

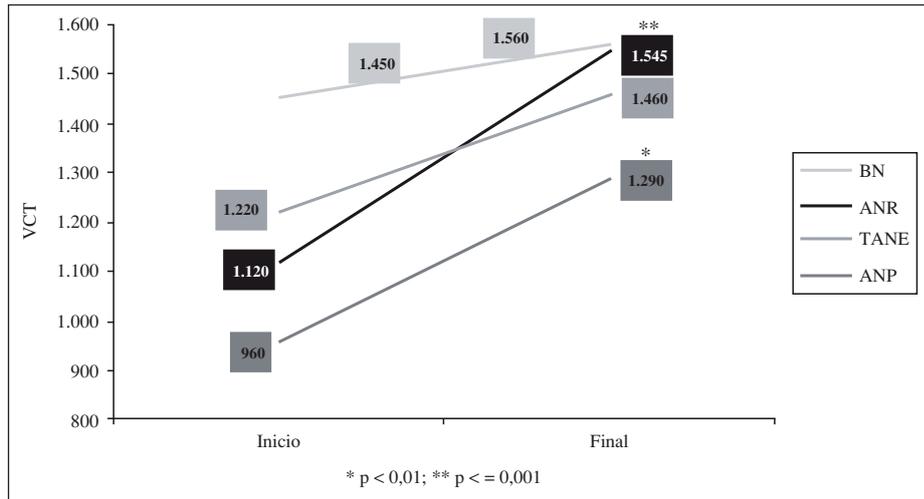


Fig. 5.—Evolución de la ingesta calórica por diagnóstico.

pacientes según si hacían un consumo dentro o fuera del rango recomendado por la SENC por grupo.

Respecto a los Lácteos, inicialmente un 61% tenía un consumo fuera del recomendado (< 2 o > 4 raciones/día) y un 39% dentro del rango. Tras los meses de intervención un 18% continuaba fuera del rango, pero el 82% ya hacía un consumo de lácteos dentro del rango recomendado. Éstas diferencias son altamente significativas  $p < 0,001$ .

En relación a las Verduras, inicialmente un 69% tenía un consumo fuera del recomendado (< 2/día) y un 31% dentro del rango. Tras los meses de intervención un 30% continuaba fuera del rango, pero el 70% ya hacía un consumo de verduras dentro del rango recomendado. Éstas diferencias son altamente significativas  $p < 0,001$ .

Para las Frutas, al comienzo un 84% tenía un consumo fuera del recomendado (< 3 y > 4/día) y un 16% dentro del rango. Tras los meses de intervención un 67% continuaba fuera del rango, pero el 33% ya hacía un consumo de frutas dentro del rango recomendado.

Éstas diferencias son altamente significativas  $p = 0,003$ .

En relación a los Cereales, inicialmente un 90% tenía un consumo fuera del recomendado (< 4 y > 6/día) y un 10% dentro del rango. Tras los meses de intervención un 61% continuaba fuera del rango, pero el 39% ya hacía un consumo de cereales dentro del rango recomendado. Éstas diferencias son altamente significativas  $p < 0,001$ .

Las Carnes al comienzo un 58% tenía un consumo fuera del recomendado (< 2 o > 2/día) y un 42% dentro del rango. Tras los meses de intervención un 48% continuaba fuera del rango, pero el 52% ya hacía un consumo de carnes dentro del rango recomendado ( $p < 0,05$ ).

Finalmente en el caso del Aceite, mientras que al inicio un 45% tenía un consumo fuera del recomendado (< 3 y > 5/día) y un 55% dentro del rango. Tras los meses de intervención un 25% continuaba fuera del rango, pero el 75% ya hacía un consumo de aceite dentro del rango recomendado ( $p = 0,001$ ). Si analizamos

**Tabla I**  
Evolución del estado nutricional

Dg	Peso (kg)		PTC (mm)		CMB (cm)		IMC kg/m <sup>2</sup>	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
ANR (n = 29)	45,8 ± 7	49,2 ± 7,4	9,4 ± 5,8	9,6 ± 4,7	18,7 ± 2,1	22,5 ± 2,9	17,6 ± 2,2	18,8 ± 2,2
	p < 0,001		ns		p < 0,001		p < 0,001	
ANP (n = 23)	51,3 ± 8	53,2 ± 7,8	9,3 ± 4	10,6 ± 4,4	20,2 ± 1,7	20,5 ± 1,5	19,4 ± 2,4	19,8 ± 2,1
	ns		ns		ns		ns	
Bulimia (n = 16)	70,5 ± 24	68,2 ± 20	19 ± 10	18,3 ± 9,4	22,3 ± 2,9	22,5 ± 2,9	26,4 ± 6,6	25,5 ± 5,7
			ns					
TANE (n = 19)	55,3 ± 10	55,8 ± 10	13,2 ± 5,7	14,8 ± 5,2	21,1 ± 1,9	21,3 ± 2,1	21,1 ± 3,2	21,3 ± 4
			ns					
TA (n = 2)	98,2 ± 1,1	95	–	–	41 ± 2,8	38,5 ± 5,4	36 ± 5,6	35 ± 5,4
			ns					

ns: no significativo.

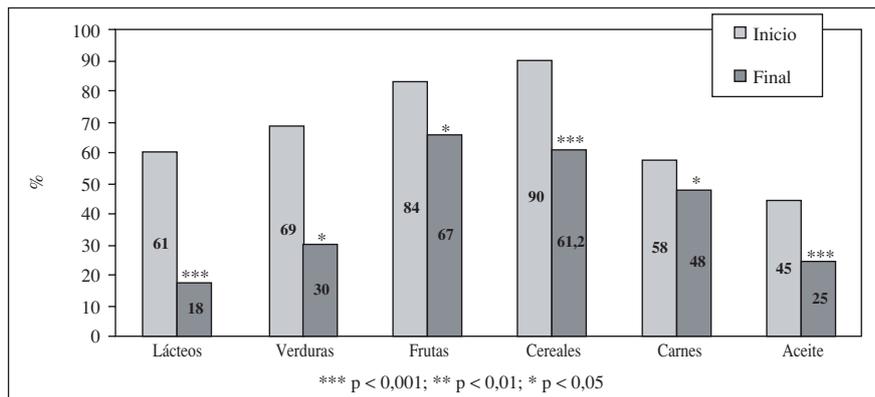


Fig. 6.—Porcentaje de pacientes que No cumplen las raciones mínimas recomendadas por grupo de alimentos.

los valores medios de consumo por grupo de alimentos, mientras que inicialmente todos los grupos de alimentos se consumían en una media por debajo del rango recomendado, tras la educación tanto los lácteos como los aceites pasaron a consumirse dentro del rango (fig. 6). Como conclusión puede observarse un aumento significativo para todos los grupos de alimentos.

Como objetivo se planteó alcanzar una mejora en el patrón alimentario cumpliendo con la ingesta recomendada de por lo menos 3 de los 6 grupos básicos de alimentos, mientras que en el período inicial un 34% consumía por lo menos 3 de los 6 grupos dentro del rango recomendado, al final lo hizo el 70%, estas diferencias son altamente significativas  $p < 0,001$ .

## Discusión

Si bien es extensa la bibliografía que trata sobre los Trastornos de la Conducta Alimentaria, por lo general profundizan sobre el abordaje psicoterapéutico, sin embargo, no existen prácticamente estudios que evalúen la implementación de programas de Educación Nutricional en este tipo de pacientes. Debido a esto, se planteó como objetivo general del estudio determinar el efecto de un programa de Educación Alimentaria sobre el estado nutricional y el patrón alimentario de un grupo de pacientes con Trastornos de la Conducta Alimentaria.

Respecto a la evolución antropométrica, se realizó un análisis de las variables antropométricas por diagnósticos, pudiéndose observar un cambio significativo tanto en el peso, CMB e IMC en pacientes con ANR de lo que se deduce una mejoría en su estado nutricional. En el caso de los pacientes con Bulimia, TANE y TA no hubo cambios significativos en ninguna variable, aunque se observó una tendencia hacia la normalización en pacientes con sobrepeso y obesidad y el mantenimiento en aquellos que partieron de un estado nutricional normal.

Si bien el cuestionario EAT 26 suele utilizarse como método de cribado, su validez predictiva nos permitió emplearlo como reflejo de la evolución de las conductas y sintomatología de las pacientes y en este aspecto se observó una mejoría en las actitudes y comportamiento en relación a la comida de las pacientes en general y en las

conductas bulímicas: atracones y vómitos y pensamientos acerca de la comida y también en el autocontrol acerca de la ingesta y presión de los otros para ganar peso. Dada la importancia de la evaluación permanente de las intervenciones realizadas, para el desarrollo y mejora de las mismas, se destaca la utilidad de este cuestionario con dicho fin, además de su gran utilidad en el cribado. También se hizo un análisis de la evolución del cuestionario por diagnóstico. Se obtuvieron cambios significativos en la evolución del cuestionario en general y por escalas para ANP y ANR ( $p < 0,0125$ ). Para TANE fueron significativos tanto los cambios en el cuestionario total como en las escalas Dieta y Bulimia. En el caso de los pacientes con BN se observó una evolución favorable, aunque no significativa.

Las pacientes mejoraron la cantidad de comidas realizadas por día, así como el número de platos por comida y tiempo dedicado a comer, lo cual indica una mejora de su patrón alimentario lo cual les otorga una herramienta fundamental para alcanzar una dieta saludable y equilibrada y al mismo tiempo les acerca una mayor reinserción social.

El análisis de la ingesta de macro y micronutrientes por diagnóstico confirman la tendencia de estas pacientes a realizar una dieta sumamente hipocalórica, hiperproteica y con un aporte de vitaminas y minerales bastante por debajo del recomendado. A través de la educación nutricional se logró un incremento significativo en las kcal consumidas tanto en ANR como ANP, además permitió una mejora en la distribución porcentual de nutrientes, lográndose un aumento significativo en la ingesta de hidratos de carbono, lo cual es fundamental por su efecto sobre la saciedad<sup>19</sup> y su contribución al control de atracones, además, ha contribuido al incremento en el aporte de algunas vitaminas como el ácido fólico y la riboflavina, que esta demostrado que tiene un rol fundamental en las capacidades cognitivas y la mejoría de la depresión que se asocia en muchas pacientes<sup>20-23</sup>. También se logró una mejor distribución respecto a las proteínas, logrando una reducción del porcentaje aportado por las mismas, haciendo que la alimentación final sea normoproteica.

Respecto a la evolución en los micronutrientes, si bien puede observarse cambios significativos en la ingesta de algunos de ellos tras la educación nutricional (calcio, vitamina B<sub>2</sub>, ácido fólico), varios continuaron

por debajo de los rangos recomendados y esto se relaciona con que el incremento calórico total de la dieta si bien fue significativo, debería ser mayor para lograr una correcta cobertura de todos los micronutrientes.

En relación a la frecuencia de consumo de alimentos por grupo se evidenció un incremento significativo en todos los grupos, se logró que prácticamente las tres cuartas partes de los pacientes (71%) que hacían un consumo de lácteos por debajo del recomendado pasaran a consumir 2-4 raciones/día; y aproximadamente una cuarta parte que hacía inicialmente un consumo de frutas, cereales y carnes por debajo del recomendado pasaron a hacerlo dentro de los rangos.

Como objetivo se planteó alcanzar una mejora en el patrón alimentario cumpliendo con la ingesta recomendada de por lo menos 3 de los 6 grupos básicos de alimentos, mientras que en el período inicial un 34% consumía por lo menos 3 de los 6 grupos dentro del rango recomendado, al final lo hizo el 70%, estas diferencias son altamente significativas  $p < 0,001$ .

## Conclusiones

Teniendo en cuenta la génesis multifactorial de los trastornos alimentarios y la gran alteración del patrón alimentario que presentan estas pacientes, los programas de educación nutricional llevados a cabo por profesionales cualificados deben formar parte del tratamiento, junto al seguimiento médico y psicológico y dentro del marco de la interdisciplina y el trabajo en equipo.

Dado los buenos resultados obtenidos a través de la educación, consideramos de gran importancia continuar con esta labor desarrollada dentro de la Unidad de Nutrición contribuyendo a mantener y mejorar la calidad en la atención de estos pacientes.

Los dietistas como profesionales universitarios especializados en la valoración de las necesidades nutricionales y en el asesoramiento nutricional integral del paciente, juegan un rol importante dentro de los equipos de atención de los TCA.

## Agradecimientos

Al Laboratorio Nutricia por su contribución para poder llevar a cabo este estudio a través de la Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital "La Paz".

A la Unidad de Bioestadística del Hospital La Paz por su colaboración en el diseño y análisis estadístico.

## Referencias

1. Ortega Anta MR, Aparicio Vizuet A, Lopez Sobaler AM. Educación Nutricional. En: Angel Gil Hernandez (ed). Tratado de Nutrición. Cap 3.17, Madrid; 2005: 514-554.
2. López Nomdedeu C. Educación Nutricional de la población general y de riesgo. En: Miján de la Torre A (ed). Nutrición y Metabolismo en Trastornos de la Conducta Alimentaria. Barcelona; 2004: 459-476.
3. Dwyer J T. Role of the nutritionist in eating disorders. *New Dir Ment Health Serv* 1986; (31): 21-8.
4. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: nutrition intervention in the treatment of anorexia nervosa, bulimia nervosa, and eating disorders not otherwise specified (EDNOS). *J Am Diet Assoc* 2001; 101 (7): 810-9.
5. Boardley D, The treatment of Eating Disorders: Role of the dietitian. Academy for Eating Disorders. Newsletter N° 16. 2000.
6. Subdirección General de Salud Mental. Servicio Murciano de Salud. Guía Práctica Clínica de los Trastornos de Conducta Alimentaria. 2005. Disponible en: [http://www.fisterra.com/recursos\\_web/castellano/c\\_guias\\_clinicas.asp#Endocrinología](http://www.fisterra.com/recursos_web/castellano/c_guias_clinicas.asp#Endocrinología). (Consultado en junio 2008).
7. American Psychiatric Association. Practice guideline for the treatment of patients with eating disorders. Junio 2006. Disponible en: <http://www.psych.org>, consultado agosto 2008.
8. Gómez Candela C, De Cos Blanco AI, Armero Fuster M, Calvo Viñuela I, Díaz Gómez J, Rico MA, González O, Muñoz E, Loria V. Trastornos de la Alimentación: Programa de Educación Nutricional. Unidad de Nutrición Clínica y dietética. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España; 2004.
9. Breen HB, Espelage DL. Nutrition expertise in eating disorders. *Eat Weight Disord* 2004; 9 (2): 120-5.
10. Gómez Candela C, Loria V. Tratamiento idóneo en nutrición. Mitos y realidades en alimentación. En: Carrobes JA, Almenros C y Sepúlveda AR (eds). I Congreso Internacional Avances en el tratamiento interdisciplinar de los trastornos del comportamiento alimentario. Madrid; 2006: 459-476.
11. De Cos Blanco AI, Gómez Candela C, Muñoz Octavio de Toledo E. Nutrición en los trastornos del comportamiento alimentario. En: Gil Hernández A (ed): Tratado de Nutrición. Tomo IV. Madrid; 2005: 495-521.
12. Martínez-Olmos MA, Gómez-Candela C, De Cos AI, González-Fernández B, Iglesias C, Hillman N, Castillo R. Results of nutritional treatment of anorexia nervosa: our experience (1989-1995). *Nutr Hosp* 1997; 12 (3):160-6.
13. Megía A, Gil Canalda I, Luna R, Herranz L, Weisz P, Bacaicoia A, Cos A, Gómez-Candela C. Our experience in the nutritional treatment of anorexia nervosa (1989-1991). *Nutr Hosp* 1994; 9 (6): 399-406.
14. Sorrentino D, Mucci A y cols. Modified nutritional counselling to increase motivation to treatment in anorexia nervosa. *Eur Psychiatry* 2005; 20 (2): 186-7.
15. Freeman C, Millar H y cols. Eating Disorders in Scotland – Recommendations for healthcare professionals Consultation draft.. Disponible en: URL: <http://www.nhshealthquality.org>. (consultado en octubre 2008).
16. Gandarillas Grande A, Zorrilla Torras B, Sepúlveda García AR, Muñoz Rodríguez PE. Documentos Técnicos de Salud Pública 85. Trastornos del comportamiento alimentario. Prevalencia de casos clínicos en mujeres adolescentes de la Comunidad de Madrid. 2003.. Disponible en: URL: <http://www.publicaciones-isp.org/productos/d085.pdf>. (consultado en junio 2008).
17. Aranceta Batrina J, Serra Majem L, en nombre del Grupo de trabajo sobre guías alimentarias para la población española. Estructura general de las Guías alimentarias para la población española. Decálogo para una dieta saludable. En: Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Guías Alimentarias para la Población Española. Madrid; 2001.
18. Rolls BJ, Hill JO. Carbohydrates and weight managment. ILSI North American Monograph 1998, pp. 10-28.
19. Gómez Candela C, Loria Kohen V, Lourenço Nogueira T. Ácido fólico, función cognitiva y TCA. *Alim Nutri Salud* 2008; 15 (1): 11-18.
20. Ortega TM, Andres P, Lopez-Sobaler A, Ortega A, Redondo R, Jimenez A, Jimenez LM. Papel de los folatos en diversos procesos bioquímicos que controlan la función mental. *Nutr Hosp* 1994; 9 (4): 251-256.
21. Alpert JE, Fava M. Nutrition and depression: the role of folate. *Nutr Rev* 1997; 55 (5): 145-9.
22. Nieto Rodríguez K, Calvo Gómez J. Ácido fólico y depresión. *Revista Colombiana de Psiquiatría* 2001; 30 (1): 39-49.

Original

## Conducta alimentaria e imagen corporal en una muestra de adolescentes de Sevilla

I. Jáuregui Lobera<sup>1,3</sup>, J. Romero Candau<sup>2</sup>, P. Bolaños Ríos<sup>3</sup>, C. Montes Berriatúa<sup>2</sup>, R. Díaz Jaramillo<sup>2</sup>, M.<sup>a</sup> T. Montaña González<sup>2</sup>, M.<sup>a</sup> T. Morales Millán<sup>2</sup>, P. León Lozano<sup>4</sup>, L. A. Martín<sup>2</sup>, I. Justo Villalobos<sup>2</sup> y N. Vargas Sánchez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de Experimentales. Área de Nutrición y Bromatología. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla. <sup>2</sup>Vocalía de Alimentación. Colegio Oficial de Farmacéuticos de Sevilla. <sup>3</sup>Instituto de Ciencias de la Conducta. Sevilla. <sup>4</sup>Vocalía de la Junta de Gobierno. Colegio Oficial de Farmacéuticos de Sevilla. España.

### Resumen

**Objetivo:** En el presente trabajo se analiza la presencia de alteraciones alimentarias y la influencia que sobre ellas puede tener el grado de insatisfacción corporal entre los adolescentes.

**Método:** Aplicando el Eating Attitudes Test-40 (EAT-40), el Sick Control On Fat Food (SCOFF) y la subescala de insatisfacción corporal (BD) del Eating Disorders Inventory-2 (EDI-2) a 841 estudiantes, de 12 a 19 años, se analizaron las conductas alimentarias de riesgo, se estudiaron las diferencias en función del sexo y la edad y se analizó la relación de dichas conductas con el grado de insatisfacción corporal.

**Resultados y discusión:** El 21,29% tuvo puntuaciones significativas en el SCOFF y el 7,13% en el EAT-40. Por sexos, hubo diferencias significativas (13,93% y 3,23% en SCOFF y EAT-40 para los varones, 29,38% y 10,70% para las mujeres). Con respecto a datos anteriores, se observa un descenso del riesgo en las mujeres y un incremento en los varones. Se observó una mayor insatisfacción corporal en las chicas de 12 a 17 años, si bien la diferencia entre chicas y chicos, en alteraciones alimentarias, se centra en los 14-16 años. La insatisfacción corporal correlacionó positiva y significativamente con el Índice de Masa Corporal, EAT-40 y SCOFF. Para implantar programas de prevención primaria en la población adolescente, es necesario conocer las conductas alimentarias de riesgo y el grado de insatisfacción corporal, para poder plantear específicamente las intervenciones a llevar a cabo, involucrando al profesorado como agente primario de trabajo en el contexto escolar.

(Nutr Hosp. 2009;24:568-573)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4486

Palabras clave: Conducta alimentaria. Adolescentes. Anorexia nerviosa. Prevención primaria. Insatisfacción corporal.

**Correspondencia:** Ignacio Jáuregui Lobera.

Virgen del Monte, 31.  
41011 Sevilla.

E-mail: ij@tcasevilla.com - igjl@upo.es

Recibido: 14-I-2009.

Aceptado: 9-II-2009.

### EATING BEHAVIOUR AND BODY IMAGE IN A SAMPLE OF ADOLESCENTS FROM SEVILLA

#### Abstract

**Objective:** This study examined the presence of disordered eating behaviours and the influence that on them could have the degree of body dissatisfaction among adolescents.

**Method:** By the Eating Attitudes Test-40 (EAT-40), the Sick Control On Fat Food (SCOFF) and the subscale of body dissatisfaction (BD) of the Eating Disorders Inventory-2 (EDI-2) a total of 841 students, aged 12-19, were studied. Eating behaviours, sex and age differences, and eating attitudes and behaviours related to the degree of body dissatisfaction were analyzed.

**Results:** We found that 21,29% had significant punctuations in the SCOFF and 7,13% in the EAT-40. There were significant sex-differences (13,93% and 3,23% in SCOFF and EAT-40 for males, 29,38% and 10,70% for women). With regard to previous studies, a decrease of the risk is observed in women and an increase in males. Major body dissatisfaction was observed among the 12 to 17-year-old girls, though sex-differences in eating alterations, can be mostly found between the ages of 14 and 16. Body dissatisfaction correlated positively and significantly to Body Mass Index, EAT-40 and SCOFF.

**Conclusion:** In order to implement primary programs in the adolescent population it is necessary to explore the eating behaviours of risky and the degree of body dissatisfaction to be able to raise specifically the interventions to be carried out, involving teachers as primary agents for the work in the school context.

(Nutr Hosp. 2009;24:568-573)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4486

Key words: Eating behaviour Adolescents. Anorexia nervosa. Primary prevention. Body dissatisfaction.

## Introducción

Se admite que, en nuestro contexto, aproximadamente el 1% de las mujeres entre 15 y 30 años tienen conductas del espectro de la anorexia y alrededor del 5% del espectro de la bulimia<sup>1</sup>, siendo la prevalencia de anorexia, entre las chicas adolescentes y jóvenes, del 0,5-1%. De los afectados, son varones entre el 3 y el 10%, habiéndose obtenido un valor de 5,84% en un estudio previo<sup>2</sup>. La edad de mayor riesgo, parece situarse entre los 10 y 24 años, estimándose que el 85% desarrollan la anorexia entre los 13 y los 20 años<sup>1</sup>. La bulimia también afecta más a mujeres, aunque con menor proporción respecto a los varones que en la anorexia (aproximadamente 5:1) y tiene un comienzo más tardío (entre 15 y 20 años), que suele situarse en torno a los 17 años.

Los estudios epidemiológicos sobre trastornos de la conducta alimentaria (TCA) suelen ser de cuatro tipos según la metodología empleada: a) utilización de cuestionarios, siendo el instrumento más usado el Eating Attitudes Test (EAT)<sup>3</sup>; b) registros de casos o registros hospitalarios, mediante los que se ha observado, por ejemplo, una mayor incidencia de anorexia en las mujeres de 10 a 19 años y un pico máximo en la bulimia entre los 20 y 29 años<sup>4</sup>; c) estudios en dos fases, que resultan los más fiables, con los que se han observado prevalencias para anorexia del 0,2 al 0,5% y del 2 al 3% para bulimia<sup>5</sup>; d) estudios en población general, con los que se ha comunicado, por ejemplo, una prevalencia total de TCA del 8,65%<sup>6</sup> y del 2,8% para la bulimia<sup>7</sup>.

En cuanto a la muestra, los estudios epidemiológicos, suelen centrarse en dos tipos de poblaciones: a) estudios en muestras clínicas, como el de Zaragoza<sup>1</sup>, en el que se encontraba que el 91,3% de los afectados eran mujeres; b) estudios en muestras comunitarias, como el llevado a cabo, en dos momentos distintos, en escolares (hombres y mujeres), con una edad media de 15 años, usando el Eating Attitudes Test (EAT) como instrumento, que detectó 0,3% de anorexia y 1,2% de bulimia<sup>8</sup>.

Los estudios epidemiológicos para la detección de población de riesgo y el establecimiento de programas de prevención primaria han dado lugar a una línea de investigación que, hasta ahora, ha venido arrojando datos bastantes dispares. Así, se ha encontrado desde ausencia o escaso efecto de los programas de prevención hasta importantes reducciones en la patología alimentaria actual y futura<sup>9-11</sup>. A pesar de los muchos estudios llevados a cabo, parece que, comparado con los esfuerzos preventivos en otros problemas de salud, el trabajo realizado para la prevención de trastornos alimentarios es todavía bastante limitado<sup>11</sup>. El ámbito escolar parece ser el ideal para los estudios epidemiológicos y los programas de prevención. En dicho ámbito se encuentra la población de máximo riesgo, tanto de conductas alimentarias anómalas como de patología específicamente alimentaria y es un lugar de fácil acceso e ideal para la promoción de la salud en general<sup>12</sup>. Hoy en día, el interés por la prevención de los tras-

tornos de la conducta alimentaria parece ir en aumento, especialmente por la prevención primaria y secundaria, involucrando al profesorado<sup>13</sup>. El pesimismo de años atrás (se ha llegado a considerar que los programas de prevención primaria eran ineficaces) ha dado paso a una perspectiva que parte de la base de la necesidad de llevar a cabo buenos programas, haciendo más hincapié en el cambio de actitudes que en los meros contenidos informativos<sup>14</sup>. Para establecer cualquier tipo de programa es necesario conocer la población diana sobre la que recaerá el esfuerzo preventivo, estableciendo, en primer lugar, la prevalencia de conductas de riesgo en dicha población.

En esa línea, con el EAT, se han desarrollado diversos estudios en nuestro país<sup>15-22</sup> encontrándose por encima del punto de corte (habitualmente 30 puntos) porcentajes entre un 0,6 y 8,3 en los varones y 7,3 y 17,3 en las mujeres. En otro trabajo reciente<sup>23</sup>, en dos fases, realizado sobre una población de 12 a 18 años, utilizando el EAT y aplicando, en la segunda fase, criterios DSM IV "estrictos" (anorexia, bulimia y trastorno de la conducta alimentaria no especificado) se ha encontrado una tasa bruta de morbilidad por TCA del 2,91% (5,17% en mujeres, 0,77% en varones). La morbilidad más alta se alcanza a los 16 años en las chicas y los 14 en los varones. Con criterios DSM IV "amplios" (incluyendo síndromes parciales y formas subclínicas), la tasa bruta de morbilidad es del 5,56% (1,07% en hombres, 10,3% en mujeres). La mayor morbilidad se alcanza a los 13 años en las chicas y a los 14 en los chicos. Otro estudio, con mujeres adolescentes escolarizadas, de 12 a 18 años, da una prevalencia del 4,51% (0,14% de anorexia, 0,55% de bulimia y 3,83% de trastornos no especificados)<sup>24</sup>. Una importante aportación de este trabajo es la que hace en cuanto a la detección de población de riesgo, usando el EAT-40 (punto de corte  $\geq 30$ ). Dicha población, entre las chicas, es del 16,32% y del 3,3% en los varones.

Hace unos años se sugería un nueva herramienta de *screening* en los trastornos alimentarios conocida como SCOFF (Sick Control On Fat Food)<sup>25</sup>. Con un punto de corte de 2 o más respuestas afirmativas (de un total de 5), se encontraba un 100% de sensibilidad y un 87% de especificidad en la prueba. Parece comprobado que el SCOFF es una herramienta valiosa para el despistaje de conductas alimentarias anómalas, aunque el diagnóstico debería ser confirmado con otros cuestionarios o con entrevistas estructuradas<sup>26</sup>. En nuestro medio<sup>27</sup> se ha comprobado un 97,7% de sensibilidad y un 94,4% de especificidad usando el punto de corte antes mencionado.

Finalmente<sup>28</sup>, se ha observado una correlación positiva con la edad en las chicas y negativa en los chicos. En este sentido conviene recordar que la proporción de trastornos alimentarios en hombres y mujeres, en la niñez, parece muy distinta de la que se observa en edades posteriores<sup>29</sup>. Recientemente<sup>30</sup>, con el uso del EAT-40 y el citado SCOFF, el 2,66% de los varones resultaron positivos en el EAT-40 frente al 15,47% de las

mujeres. En el SCOFF fueron positivos el 6,66% de los hombres y el 29,66% de las mujeres.

Los objetivos del presente trabajo han sido: a) analizar la evolución de las conductas de riesgo, en el contexto escolar, mediante el uso del EAT-40 y el citado SCOFF b) estudiar las diferencias en cuanto a la situación de riesgo en función del sexo y la edad, y c) analizar la relación de las conductas alimentarias de riesgo con el grado de insatisfacción corporal.

## Material y método

### a) Población a estudio

Fueron encuestados 841 adolescentes, de siete institutos públicos de enseñanza secundaria y bachillerato de Sevilla. Se consideró un rango de edad (12-19 años) considerado de elevado riesgo para el desarrollo de conductas alimentarias anómalas, según la mayoría de los estudios sobre el tema, antes citados. De las 841 personas encuestadas, 402 fueron varones (47,8%) y 439 eran mujeres (52,2%).

### b) Material

Se utilizaron los cuestionarios *Sick Control On Fat Food* (SCOFF), *Eating Attitudes Test-40* (EAT-40) y la subescala de insatisfacción corporal del *Eating Disorders Inventory-2* (BD-EDI-2)<sup>31</sup>.

El primero indica la presencia de señales de alarma y consta de cinco ítems a los que se responde SI o NO. Por cada SI se considera 1 punto y 2 o más puntos indican con alta probabilidad un caso de anorexia o bulimia nerviosas. Dichos ítems indican vómitos autoinducidos, temor a la ingesta descontrolada, pérdida de peso, alteraciones de la imagen corporal y dependencia de la comida, respectivamente. El EAT-40, consta de 40 cuestiones, sobre síntomas y conductas alimentarias anómalas. Cada una de ellas tiene 6 posibles respuestas, en escala tipo Likert (desde nunca hasta siempre), de las que tres se puntúan con 1, 2 o 3 y el resto con 0. La puntuación máxima posible es de 120, de forma que a mayor puntuación mayor gravedad del trastorno. Se considera el punto de corte clínico en 30 puntos. Los factores que agrupan a los diferentes ítems son conductas bulímicas, imagen corporal con tendencia a la delgadez, uso o abuso de laxantes, presencia de vómitos, restricción alimentaria, comer a escondidas y presión social percibida al aumentar de peso.

El EAT es el cuestionario autoaplicado más usado, de fácil utilización, ya que requiere de un nivel de lectura comprensiva equivalente a quinto año de primaria. Su fiabilidad test-retest oscila entre el 77 y 95%, con valor predictivo positivo del 82% y predictivo negativo del 93%.

En cuanto a la subescala BD-EDI-2, consta de 9 ítems, con 6 posibles respuestas en escala tipo Likert

(desde nunca hasta siempre), referidos al grado de insatisfacción corporal.

Además de los citados cuestionarios, se recogieron peso y talla de los participantes (descalzos y en ropa interior) mediante balanza-estadiómetro (modelo ANO SAYOL Atlántida S 13) adecuadamente calibrados. Con ello se calculó el índice de masa corporal (IMC).

### c) Método de estudio

La Vocalía de Alimentación del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Sevilla cursó invitación a los institutos públicos, de Sevilla y área metropolitana, para la continuación de una campaña de prevención de TCA, iniciada en el curso 2006-2007, que incluía la valoración de conductas de riesgo en los cursos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. De los once centros interesados, se eligieron los siete que reunían unas características sociodemográficas similares, según la Dirección de los mismos. Con el preceptivo permiso de la Dirección y la aprobación de las Asociaciones de Madres y Padres de Alumnos (AMPA) se decidió que la contestación a los cuestionarios pudiera hacerse de forma nominal o anónima, según deseo expreso de los entrevistados. Entre marzo y junio de 2008 fueron recogidos 912 protocolos, de los que se desecharon 71 debido a que algunos sujetos no realizaron todas las pruebas, no las realizaron de forma adecuada o no se pudieron obtener adecuadamente los datos antropométricos. La realización de las pruebas (en grupos de 25, en su aula) fue dirigida por cinco licenciados en psicología, que, previamente, habían realizado su *practicum* de 5º curso sobre trastornos de la conducta alimentaria, junto con 4 alumnos de la diplomatura de nutrición humana y dietética, de último curso. Dichos licenciados y estudiantes supervisaron también la recogida de los datos antropométricos.

### d) Análisis estadístico

Para la estadística descriptiva se usaron las medias (desviación estándar), y números absolutos (porcentajes) para las variables cualitativas. Se llevó a cabo la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar el ajuste a la distribución normal. Para las comparaciones se usó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney y para la comparación de variables categóricas (obtenidas a partir de la consideración de los puntos de corte en los instrumentos aplicados) se llevó a cabo la prueba de  $\chi^2$ . El grado de asociación entre variables cuantitativas se determinó mediante el cálculo del coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman. Los valores de  $p$  inferiores a 0,05 se consideraron estadísticamente significativos. Los datos se analizaron mediante la aplicación estadística SPSS (v.16).

**Tabla I**  
*Datos descriptivos y diferencias por sexos. Cursos 2006/2007 y 2007/2008*

	Varones		p	Mujeres		p
	Curso 2006/2007	Curso 2007/2008		Curso 2006/2007	Curso 2007/2008	
Edad	14,07 (1,41)	14,21 (1,30)	0,387	14,21 /1,53)	14,60 (1,62)	0,240
IMC	20,57 (4,23)	21,44 (4,10)	0,353	19,89 (3,67)	21,44 (3,85)	0,194
SCOFF	0,45 (0,74)	0,62 (0,86)	0,083	1,05 (0,88)	0,93 (1,05)	0,089
EAT 40	14,19 (7,07)	15,84 (7,77)	0,081	19,13 (10,99)	16,94 (9,99)	0,068

Nota: prueba U de Mann-Withney.

## Resultados y discusión

Considerando las puntuaciones medias obtenidas con ambos instrumentos, se observa una tendencia a aumentar en los varones y disminuir en las mujeres si se comparan los datos del presente estudio con los encontrados un año y medio antes en estudiantes de características socioculturales similares (tabla I). No obstante, esa tendencia no alcanza significación estadística.

En relación con las puntuaciones de riesgo o casos situados por encima de los punto de corte (SCOFF  $\geq$  2; EAT-40  $\geq$  30), se recoge un claro incremento entre los varones, con diferencias significativas tanto en el SCOFF como en el EAT-40. En el caso de las mujeres no hay diferencias en el SCOFF, pero resultan estadísticamente significativas en el EAT-40, en este caso apreciándose un menor porcentaje de chicas en situación de riesgo (tabla II). En conjunto, se encontró un 21,29% de estudiantes con puntuaciones significativas en el SCOFF y un 7,13% en el EAT-40. En un estudio previo se encontró un 22,80% y 9,43% respectivamente, diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Las diferencias establecidas en relación con el sexo no se dan por igual en todas las edades consideradas. Mientras que las diferencias, entre varones y mujeres, en el grado de insatisfacción corporal, medidas con la subescala BD del EDI-2, resultan significativas entre los 12 y 17 años, las diferencias en cuanto a conductas de riesgo, medidas a través del SCOFF y el EAT-40,

parecen centrarse entre los 14 y 16 años fundamentalmente. Serían estas edades las de mayor riesgo para las chicas en comparación con el riesgo de los varones, coincidiendo con una mayor insatisfacción corporal en aquéllas (tabla III).

En relación con el grado de insatisfacción corporal, medido con la subescala BD del EDI-2, se obtiene una media de 3,93 (DT = 5,21) en los varones y de 7,33 (DT = 6,74) en las mujeres, diferencia que resulta estadísticamente significativa ( $U = 58293,00$ ;  $p < 0,0001$ ). En un estudio anterior en nuestro contexto<sup>32</sup>, en adolescentes de 15 años de edad media, se han encontrado puntuaciones medias de 3,05 a 3,42 en los varones y de 9 a 10,96 en las mujeres, en función de la forma de administración de la subescala, concluyendo que ello no da lugar a variaciones significativas en las puntuaciones finales. La medida del grado de insatisfacción corporal correlaciona de manera positiva y significativa ( $p < 0,01$ ) con las puntuaciones en el SCOFF y en el EAT-40, así como con el IMC (tabla IV).

En el presente trabajo se recogen edades similares a las de otros estudios previos<sup>15-22</sup> y el porcentaje de positivos en las mujeres (10,70%), usando el EAT-40, es menor que el hallado en estudios anteriores<sup>18-22</sup>, resultando muy similar al encontrado en el pionero trabajo de 1989<sup>15</sup>. En relación con lo recogido hace casi dos

**Tabla II**  
*Prevalencia de conductas de riesgo. Cursos 2006/2007 y 2007/2008*

	Curso 2006/07	Curso 2007/08	p
SCOFF $\geq$ 2			
Varones	6,66%	13,93%	< 0,05
Mujeres	29,66%	29,38%	ns
EAT-40 $\geq$ 30			
Varones	2,66%	3,23%	< 0,05
Mujeres	15,47%	10,70%	< 0,05

Nota: prueba  $\chi^2$ .

**Tabla III**  
*Diferencias en las puntuaciones del SCOFF, EAT-40 y BD-EDI2, entre varones y mujeres en las distintas edades. Curso 2007/2008*

Edad	SCOFF	EAT-40	BD-EDI2
12	692,00	798,50	518,00*
13	2.270,00	2.309,50	1.488,00*
14	5.972,00*	5.593,50**	5.312,00**
15	4.293,00**	4.580,00**	3.691,00**
16	874,00*	827,00*	584,00**
17	121,00	99,50	72,50*
18	20,50	19,00	14,50
19	7,00	9,50	6,50

Nota: prueba U de Mann-Withney.  
 \* =  $p < 0,05$ ; \*\* =  $p < 0,01$ .

**Tabla IV**  
Correlaciones entre grado de insatisfacción corporal (BD-EDI2), IMC, SCOFF y EAT-40

	SCOFF	EAT-40	BD-EDI2
IMC	0,33	0,16	0,39
SCOFF		0,49	0,53
EAT-40			0,46

Nota: Coeficiente *Rho* de Spearman. Todas las correlaciones significativas para  $p < 0,01$ .

años<sup>30</sup>, se aprecia un descenso en las conductas de riesgo que habrá de confirmarse, en todo caso, en años posteriores. También con el EAT-40, se encuentra un aumento en el porcentaje de casos positivos entre los varones (3,23%) en relación con el estudio anterior. No obstante la cifra es similar a la comunicada por otros trabajos previos, por ejemplo en Castilla y León<sup>21</sup>. De igual modo, se habrá de confirmar el citado aumento, en estudios posteriores, a fin de comprobar si se trata de una tendencia entre los varones.

En cuanto a SCOFF, confirma el aumento de varones en situación de riesgo al comparar los datos actuales con los del Curso 2006-2007 (6,66% vs 13,93%). Cabe destacar que, con este instrumento, los datos encontrados en el estudio actual coinciden con los de un reciente estudio llevado a cabo en Alemania con una muestra de 7.498 sujetos de 11 a 17 años<sup>28</sup>. En el estudio alemán se encuentran un 28,9% de positivos entre las chicas y un 15,2% entre los chicos. En el caso del presente estudio, los datos son 29,38% en las chicas y 13,93% en los varones.

En cuanto a las edades de riesgo, los datos apuntan a un riesgo similar para varones y mujeres a edades inferiores, aun cuando a esas edades la insatisfacción corporal ya es mayor entre las chicas. Este dato resulta coherente con el hecho de que la proporción de trastornos alimentarios en hombres y mujeres, en la niñez y en la etapa prepuberal, es muy distinta de la que se observa en edades posteriores<sup>34</sup>. De algún modo parece representar el hecho de que la pubertad puede ser un factor de riesgo para las chicas y tal vez de protección para los varones. En la actualidad, a la vista de los datos obtenidos mediante la subescala de insatisfacción corporal, ésta parece claramente mayor en las chicas, especialmente entre los 12 y 17 años y más claramente entre los 14 y 16 años. De nuevo, la etapa puberal y de la adolescencia en los primeros años parece ser clave en la explicación del mayor riesgo entre las chicas. En comparación con un estudio anterior de nuestro entorno<sup>32</sup>, con la misma subescala, se encuentran unas puntuaciones ligeramente superiores entre los varones y menores entre las chicas. De nuevo aparece la citada tendencia que habrá de confirmar, en su caso, en los próximos años.

Los nueve ítems de la subescala de insatisfacción corporal del EDI-2 miden el grado de insatisfacción con algunas partes del cuerpo (“estómago”, “muslos”,

“trasero” y “caderas”) y con la “figura” en general. En este trabajo se encuentran correlaciones entre las puntuaciones en los diferentes ítems y la puntuación del EAT-40 que oscilan entre 0,218 y 0,418. Es esta última la correlación entre el EAT-40 y el ítem que hace referencia al grado de insatisfacción con la “figura” en general. Ello implica que cerca del 20% de la varianza en las puntuaciones del EAT-40 vendría explicada por el grado de insatisfacción global con la figura, con la imagen corporal. Con las puntuaciones del SCOFF se repite el dato: las correlaciones entre la subescala del EDI-2 y la puntuación total en el SCOFF oscilan entre 0,241 y 0,499. Esta última es la correlación entre el SCOFF y el ítem que hace referencia a la insatisfacción con la “figura”. En este caso, explica casi el 25% de la varianza de las puntuaciones del SCOFF. Estos datos son coherentes con los recientemente encontrados en otra zona geográfica de nuestro entorno y que se resumen en una insatisfacción centrada en el doble deseo de poseer mayor masa muscular y menor grasa corporal entre chicas de 20 a 28 años de edad. Al igual que en el presente trabajo, en dicho estudio también se recoge una correlación positiva entre el IMC y el grado de insatisfacción corporal, especialmente referido a la cantidad de grasa<sup>33</sup>.

En el futuro inmediato parece necesario volver a valorar si esa tendencia, que parece observarse, hacia un aumento del riesgo de trastornos alimentarios en los varones se mantiene y si a la par, se mantiene igual que años anteriores o decrece entre las mujeres. Por otro lado, con el fin de incidir en programas de prevención primaria dirigidos a la población de mayor riesgo, es necesario conocer las conductas de riesgo en relación con los hábitos alimentarios y el grado de insatisfacción corporal en las distintas edades, para poder plantear del modo más específico posible las intervenciones de carácter preventivo a llevar a cabo en el ámbito escolar, involucrando al profesorado como agente primario de trabajo en dicho contexto<sup>13</sup>.

## Referencias

1. Ruiz Lázaro P. Bulimia y Anorexia, Guía para familias. 1ª ed. Zaragoza: Certeza; 2002, p. 101.
2. Jáuregui I. La imagen de una sociedad enferma. Anorexia, bulimia, atarcones y obesidad. 1ª ed. Barcelona: Grafema; 2006, p. 140.
3. Garner DM, Garfinkel PE. The Eating Attitudes Test. *Psychol Med* 1979; 9: 273-9.
4. Turnbull S, Ward A, Treasure J, Jick H, Derby L. The demand for eating disorder care: an epidemiological study using the general practice research database. *Br J Psychiatry* 1996; 169: 705-12.
5. Hsu LKG. Epidemiology of the eating disorders. *Psychiatr Clin North Am* 1996; 19 (4): 681-700.
6. Götestam KG, Agras WS. General population-based epidemiological study of eating disorders in Norway. *Int J Eat Disord* 1995; 18 (2): 119-26.
7. Garfinkel PE, Lin E, Goering P, Spegg C, Goldbloom DS, Kennedy S et al. Bulimia nervosa in a Canadian community sample: prevalence and comparison of subgroups. *Am J Psychiatry* 1995; 152 (7): 1052-8.

8. Morandé G, Celada J, Casas JJ. Prevalence of eating disorders in a Spanish school-age population. *J Adolesc Health* 1999; 24: 215-19.
9. Stice E, Shaw H. Eating disorder prevention programs: A meta-analytic review. *Psychol Bull* 2004; 130: 206-227.
10. Fingeret MC, Warren CS, Cepeda-Benito A, Gleaves DH. Eating disorder prevention research: A meta-analysis. *Eat Disord* 2006; 14: 191-213.
11. Levine MP, Smolak L. The prevention of eating problems and eating disorders: Theory, research, and practice. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum; 2006.
12. Swain PI. Trends in Eating disorders research. Hauppauge, NY: Nova Biomedical Books; 2006.
13. Favaro A, Zanetti T, Huon G, Santonastaso P. Engaging teachers in an eating disorder preventive intervention. *Int J Eat Disord* 2005; 38: 73-77.
14. Ruiz-Lázaro P. Prevención de los trastornos de la conducta alimentaria. *Revista de Psiquiatría Infanto-juvenil* 2000; 1: 18-31.
15. Toro J, Castro J, García M, Pérez P, Cuesta L. Eating attitudes, sociodemographic factors and body shape evaluation in adolescence. *Br J Med Psychol* 1989; 62: 61-70.
16. Raich RM, Deus J, Muñoz JM, Pérez O, Requena A. Estudio de actitudes alimentarias en una muestra de adolescentes. *Rev Psiquiatría Fac Med Barna* 1991; 18 (7): 305-15.
17. Pérez-Gaspar M, Gual P, de Irala-Estévez J, Martínez-González MA, Lahortiga F y Cervera S. Prevalencia de trastornos de la conducta alimentaria en las adolescentes navarras. *Med Clin (Bar)* 2000; 114: 481-86.
18. Canals J, Berceño R, Domènech, E. Cuestionario de actitudes alimentarias EAT en una población de edad puberal. Resultados. *Rev Psiquiatría Fac Med Barna* 1990; 18 (7): 305-15.
19. Carbajo J, Canals J, Fernández J, Domènech E. Cuestionario de actitudes alimentarias en una muestra de adolescentes: dos años de seguimiento. *Psiquis* 1995; 16 (4): 21-6.
20. Loureiro V, Domínguez M, Gestal J.J. Actitudes hacia la dieta y el peso en una población adolescente. *Anales de Psiquiatría* 1996; 12 (6): 242-7.
21. Vega T, Rasillo MA, Lozano JE. Estudio del riesgo de trastornos de la conducta alimentaria en estudiantes de enseñanza secundaria de Castilla y León. En Junta de Castilla y León. Trastornos de la Conducta Alimentaria en Castilla y León. San Sebastián: Lovader; 2001, pp. 27-62.
22. De Gracia M, Ballester D, Patiño J, Suñol C. Prevalencia de insatisfacción corporal y de trastornos de la conducta alimentaria en adolescentes. II Congreso Virtual de Psiquiatría 2001.
23. Rojo L, Cava G. *Anorexia nerviosa*. 1ª ed. Barcelona: Ariel; 2003, pp. 43-49.
24. Ruiz Lázaro P. Prevalencia de trastornos de la conducta alimentaria en España. *An Esp Pediatr* 1998; 49, pp. 435-6.
25. Morgan J, Reid F, Lacey H. The SCOFF questionnaire: assessment of a new screening tool for eating disorders. *Br Med J* 1999; 319: 1467-8.
26. Siervo M, Boschi V, Papa A, Bellini O, Falconi C. Application of the SCOFF, Eating Attitude Test 26 (EAT 26) and Eating Inventory (TFEQ) Questionnaires in young women seeking diet-therapy. *Eat Weight Disord* 2005; 10 (2): 76-82.
27. García-Campayo J, Sanz-Carrillo C, Ibañez JA, Lou S, Solano V, Alda M. Validation of the Spanish version of the SCOFF questionnaire for the screening of eating disorders in primary care. *J Psychosom Res* 2005; 59 (2): 51-5.
28. Hölling H, Schlack R. Eating disorders in children and adolescents. First results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 2007; 50 (5-6): 794-9.
29. Catalá MA. Anorexia nerviosa de inicio en la niñez. En Rojo L, Cava G, editores. *Anorexia nerviosa*. 1ª ed. Barcelona: Ariel; 2003, p. 289.
30. Jáuregui Lobera I, Romero J, Montaña MT, Morales MT, Vargas N, León P. Análisis de las actitudes alimentarias en una muestra de adolescentes de Sevilla. *Med Clin (Barc)* 2008; 132 (3): 83-88.
31. Garner DM. *Inventario de trastornos de la conducta alimentaria-2*. Madrid: Tea Ediciones; 1998.
32. Baile JI, Raich RM, Garrido E. Evaluación de insatisfacción corporal en adolescentes: efectos de la forma de administración de una escala. *An Psicol* 2003; 19: 187-192.
33. Arroyo M, Ansotegui L, Pereira E, Lacerda F, Valador N, Serrano L, Rocandío A M. Valoración de la composición corporal y de la percepción de la imagen en un grupo de mujeres universitarias del País Vasco. *Nutr Hosp* 2008; 23 (4): 366-372.

Original

## Preparados estándar de nutrición parenteral y ajuste calórico

J. Llop, A. Padullés, A. Figueras, S. Cobo, M. B. Badía y R. Jódar

Servicio de Farmacia. IDIBELL. Hospital Universitario de Bellvitge. Barcelona. España.

### Resumen

**Introducción:** En nutrición parenteral es necesario adecuar el aporte a los requisitos calóricos estimados. Estas necesidades se podrían cubrir mediante preparados bi/tricamerales (NPE) aunque presenten rigidez en su composición.

**Objetivo:** Evaluar la adecuación del aporte calórico al utilizar NPE, determinar los factores que la condicionan y las complicaciones asociadas.

**Métodos:** Estudio de cohortes, observacional y prospectivo durante nueve meses en pacientes quirúrgicos. Se compararon las necesidades calculadas con el aporte real. Se estudiaron que factores condicionaban el exceso y el déficit (peso, edad, factor de estrés, altura, glucemia y trigliceridemia) mediante un modelo multivariante. Se estudiaron las complicaciones metabólicas (hiperglucemias, hipertrigliceridemias) asociadas al exceso o al déficit mediante la t de Student. Se compararon los cálculos teóricos de la ecuación de Harris-Benedict y de Mifflin mediante una regresión lineal-correlación.

**Resultados:** Se estudiaron 94 pacientes. En el 87% el aporte calórico estaba dentro del rango  $\pm 15\%$  de la media teórica. 30 pacientes estuvieron en exceso calórico y 61 en déficit. Los pacientes de peso elevado ( $> 68$  kg), factor de estrés superior a 1,2 e hipertrigliceridemias ( $> 3$  mmol/L) tenían mayor riesgo de déficit calórico. El 22,8% presentaron hiperglucemias que se relacionaron con exceso calórico. El 19,8% presentaron hipertrigliceridemias que se asociaron con déficit calórico. En la comparación de las dos fórmulas los valores se correlacionaban excepto en pacientes con bajo peso y edad avanzada.

**Discusión:** Aunque la NPE se adecua a los requisitos calóricos de la mayoría de los pacientes, en pacientes con elevado peso, hipermetabolismo e hipertrigliceridemia existe un riesgo de déficit.

(Nutr Hosp. 2009;24:574-579)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4487

Palabras clave: Nutrición parenteral total. Necesidades nutricionales. Aporte calórico. Hipertrigliceridemia. Harris Benedict/Mifflin.

**Correspondencia:** A. Padullés.  
Servicio de Farmacia.  
Hospital de Bellvitge.  
L'Hospitalet de Llobregat.  
Barcelona.  
E-mail: apadulles@bellvitgehospital.cat

Recibido: 19-II-2008.  
Aceptado: 12-I-2009.

### STANDARD PARENTERAL NUTRITION PREPARATIONS AND CALORIC ADJUSTMENT

#### Abstract

**Introduction:** In parenteral nutrition it is necessary to adjust the intake to the estimated caloric requirements. These needs may be achieved by the use of bi- or tri-cameral nutrition (EPN), although they present some rigidity regarding their composition.

**Objective:** To assess the adequacy of caloric intake using EPN, to determine the factors conditioning it and the associated complications.

**Methods:** Cohort, prospective, and observational study for 9 months in surgical patients. The calculated needs were compared with actual intake. The factors conditioning the excess and deficit (weight, age, stress factor, height, glycemia, and triglyceridemia) were studied by means of a multivariate method. The metabolic complications associated to the excess or deficit (hyperglycemias, hypertriglyceridemias) were studied by using the Student's t test. The theoretical calculations with the Harris-Benedict and the Mifflin equations were compared by lineal correlation regression.

**Results:** 94 patients were studied. In 87% of them, the caloric intake was within the  $\pm 15\%$  range of the theoretical mean. Thirty patients had caloric excess, whereas 61 had deficit. Patients with high weight ( $> 68$  kg), stress factor  $> 1.2$ , and hypertriglyceridemias ( $> 3$  mmol/L) had higher risk for caloric deficit. Twenty two point eight percent had hyperglycemias that were correlated with caloric excess. Nineteen point eight percent had hypertriglyceridemias associated to caloric deficit. When comparing both formulas, the values correlated well except for those patients with low weight and advanced age.

**Discussion:** Although EPN fits the caloric requirements in most of the patients, in those with high weight, hypermetabolism, and hypertriglyceridemia there is a risk for caloric deficit.

(Nutr Hosp. 2009;24:574-579)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4487

Key words: Total parenteral nutrition. Nutritional demands. Caloric intake. Hypertriglyceridemia. Harris Benedict/Mifflin.

## Introducción

Un objetivo fundamental de la terapia con nutrición parenteral (NP) es adecuar los requisitos calóricos del paciente a sus necesidades reales en cada momento. Para lograr el éxito de esta terapia es de gran importancia tener una estimación adecuada de las necesidades energéticas del paciente y para calcular estos requerimientos calóricos se dispone de varias opciones. La calorimetría indirecta (CI) y la utilización de isótopos marcados son los métodos más precisos para este cálculo, pero su utilización rutinaria en la práctica clínica no es habitual debido a que se necesita personal entrenado, consumen mucho tiempo y suponen un coste elevado<sup>1</sup>. Las ecuaciones estándar permiten calcular el gasto energético en reposo y son una práctica habitual en clínica, sí bien el hecho de que provengan de poblaciones de diferentes características, puede dar lugar a errores de estimación<sup>7,8</sup>. Entre las fórmulas habitualmente empleadas se encuentran la de Harris-Benedict (HB)<sup>9</sup>, desarrollada a partir de población con peso normal, y la de Mifflin y cols. (MF)<sup>10</sup>, desarrollada a partir de personas con distintos estados nutricionales. Ambas fórmulas se ajustan mediante un factor de corrección que indica el grado de estrés metabólico y que está estratificado en función de diferentes variables biológicas.

Con la generalización del uso de la NP, el aumento de la presión asistencial y el establecimiento de guías de nutrición clínica, en las unidades de elaboración se ha evolucionado hacia la redacción de protocolos y la estandarización de las formulaciones de NP<sup>2</sup>. Por su parte, la industria farmacéutica, basándose en estas premisas ha impulsado la comercialización de preparados estándar binarios (aporte proteico y glucídico) y terciarios o "todo en uno" (aporte nitrogenado, glucídico y lipídico)<sup>3</sup>. La composición de estas fórmulas está basada en las recomendaciones de consenso de soporte nutricional por lo que con su administración se puede cubrir una amplia gama de situaciones clínicas y metabólicas<sup>4</sup> a la vez que supone un ahorro de tiempo y dinero. Sin embargo, el mayor conocimiento de las alteraciones metabólicas específicas de determinadas situaciones clínicas requiere un abordaje nutricional individualizado<sup>13</sup> en el que la utilización de preparados estándar presenta algunos inconvenientes debido a la

rigidez de su composición. Entre estos inconvenientes se podría pensar en la ausencia de nutrientes específicos ó farmaconutrientes, el aporte calórico excesivo o insuficiente y la falta de adaptación a perfiles clínicos específicos (estrés, sepsis, hipoalbuminemia severa, alteraciones hepáticas, hipertrigliceridemias, alteraciones electrolíticas)<sup>2,5,6</sup>. En este contexto, se genera una hipótesis de trabajo basada en que los rangos calóricos aportados con nutrición parenteral estándar (NPE) cubren los requisitos calóricos de los pacientes adultos hospitalizados en unidades quirúrgicas.

El objetivo principal de este trabajo es evaluar la adecuación del aporte calórico en pacientes adultos ingresados en unidades quirúrgicas tratados con NPE. Los objetivos secundarios fueron: determinar los factores de riesgo que condicionan las diferencias entre el aporte teórico y el real, determinar las complicaciones metabólicas asociadas a la carga de nutrientes y comparar dos aproximaciones teóricas en el cálculo de requisitos calóricos.

## Métodos

El estudio se llevó a cabo en un hospital universitario de tercer nivel. Se realizó un estudio de cohortes, observacional y prospectivo de nueve meses de duración (febrero a octubre de 2007). Se incluyeron pacientes en tratamiento con NPE ingresados en unidades de cirugía general y digestiva.

Las marcas comerciales de la fórmula de NPE tricameral utilizada fue Structokabiven<sup>®</sup> mientras que la bicameral fue Aminomix3<sup>®</sup> sin lípidos ni iones. La composición, el volumen y los fabricantes de estos productos se detallan en la tabla I. Como aditivos, en el caso de que fueran necesarios, se utilizó: dipéptidos de glutamina (Dipeptiven<sup>®</sup> Fresenius-Kabi), lípidos de aceite de oliva (Oliclinolenic<sup>®</sup>, Baxter), lípidos estructurados (Smof<sup>®</sup> Fresenius-Kabi), ácidos grasos omega 3 (Omegavenos<sup>®</sup>, Fresenius-Kabi), solución poliónica (Hyperlite<sup>®</sup>, Braun), elementos traza (Addamel<sup>®</sup>, Fresenius-Kabi) y/o vitaminas (Cernevit<sup>®</sup>, Baxter).

Para estudiar la adecuación del aporte calórico, se realizó el cálculo de las necesidades calóricas teóricas mediante la fórmula de HB ajustada por el grado de

**Tabla I**  
*Composición de los preparados estándar*

Características	Structokabiven <sup>®</sup>	Structokabiven <sup>®</sup>	Aminomix3 <sup>®</sup>	Aminomix3 <sup>®</sup>
Volumen (ml)	1.477	1.970	1.500	2.000
Nitrógeno (g)	12,3	16	12	16
Glucosa (g)	187,4	250	180	240
Lípidos (g)	56	75	0	0
Cal No Proteicas	1.300	1.740	732	972
Relación Calorías no proteicas/g Nitrógeno	108:1	108:1	61:1	61:1
Fabricante	Fresenius-Kabi	Fresenius-Kabi	Fresenius-Kabi	Fresenius-Kabi

**Tabla II**

*Fórmulas utilizadas para el cálculo de las necesidades calóricas teóricas*

*Fórmulas utilizadas*

♂	HB = [66,47 + (13,75 x Peso en kg) + (5 x Altura en cm) – (6,76 x Edad en años)] x factor de agresión MF = [(9,99 x Peso en kg) + (6,25 x Altura en cm) – (4,92 x Edad en años) + 5] x factor de agresión
♀	HB = [655,1 + (9,56x Peso en kg) + (1,85x Altura en cm) – (4,68 x Edad en años)] x factor de agresión MF = [(9,99 x Peso en kg) + (6,25 x Altura en cm) – (4,92 x Edad en años) – 161] x factor de agresión

*Factores de agresión*

1,2	Cirugía o infección
1,4	Cirugía+infección, peritonitis, fístula
1,6	Pancreatitis aguda grave, sepsis, fallo multiorgánico

estrés metabólico (tabla II). El aporte calórico real administrado se recogió de los registros de la unidad de nutrición parenteral (UNP) del servicio de farmacia y se calculó como la media de las calorías administradas durante tres días de tratamiento. Ambos valores se compararon y se calcularon las diferencias entre las cantidades teóricas y las administradas.

Cuando un paciente recibía un aporte calórico por encima del valor teórico obtenido de la aplicación de las fórmulas correspondientes se estableció que el paciente estaba en una situación de sobrecarga calórica, cuando los valores estaban por debajo se estableció que el paciente estaba en situación de déficit calórico.

Para determinar los factores de riesgo que condicionaban estas situaciones de sobrecarga o déficit calórico se realizó una comparación de las medias del peso, la edad, el factor de estrés y la altura mediante la *t* de Student y una regresión logística múltiple en la que se incluyeron como variables de ajuste los niveles plasmáticos de glucosa y triglicéridos y los parámetros que resultaron con significación estadística en el primer ajuste univariante.

Para establecer las complicaciones metabólicas asociadas a la sobrecarga o al déficit calóricos se estudiaron los valores plasmáticos de glucosa y triglicéridos y las medias de las cargas de nutrientes administradas durante tres días en ambas situaciones y se compararon mediante la *t* de Student.

En todos los casos se determinó la significación mediante el cálculo del IC para el 95%.

Para comparar las aproximaciones teóricas en el cálculo de requisitos calóricos, éstos se calcularon mediante la fórmula de Mifflin y los resultados se compararon con los obtenidos con la fórmula de Harris-Benedict mediante un modelo de regresión lineal-correlación.

**Resultados**

En el estudio se incluyeron 91 pacientes (60 varones y 31 mujeres). La edad media fue de 61 años (rango 26-

89), el peso medio de 69 kg (rango 40-96), la altura media de 1,65 m (rango 1,46-1,85) y el índice de masa corporal de 25,35 kg/m<sup>2</sup> (rango 14-37,9). De la serie estudiada 13 pacientes (12,4%) tenían un IMC superior o igual a 30 kg/m<sup>2</sup>. El diagnóstico principal fue neoplasia digestiva (60,4%) seguido de enfermedad inflamatoria intestinal (6,6%) y pancreatitis (5,5%).

En cuanto al objetivo principal de evaluar la adecuación del aporte calórico, en el 87% de los pacientes (79 pacientes) este estaba comprendido en un rango de  $\pm$  15% de la media teórica (1.764  $\pm$  33,8 cal) calculada aplicando la fórmula de HB ajustada por el factor de estrés. La media de calorías totales administradas fue de 1.611,22 (DE  $\pm$  16,50; IC95%: 1.578,43-1.644,00 cal); y la media de calorías no proteicas administradas de 1.313,76 (DE  $\pm$  14,00; IC95%: 1.285,94-1.341,57 cal).

En el estudio de factores de riesgo asociados a las diferencias entre el aporte teórico y el administrado se detectaron 30 pacientes por encima del aporte teórico que fueron catalogados como pacientes con exceso calórico. El valor medio del exceso de carga calórica fue de 198,06 calorías (DE  $\pm$  18,17; IC 95% 160,90-235,21). Los 61 pacientes restantes fueron catalogados como pacientes con déficit calórico en los que el valor medio del déficit fue de 322,72 calorías (DE  $\pm$  30,04; IC95% 262,64-383,80). En la aproximación no ajustada del estudio sólo el peso y el factor de estrés mostraron significación estadística (tabla III). En la aproximación multivariante, se demostró la asociación estadísticamente significativa entre valores elevados de peso, de factor de estrés y de triglicéridos plasmáticos con el déficit calórico, mientras que la hiperglucemia plasmática se asoció al exceso calórico (tabla IV).

En el estudio de determinación de las complicaciones metabólicas asociadas a la carga de nutrientes encontramos que el 22,8% de los pacientes tenían hiperglucemia severa (> 10 mmol/L) y el 40,2% presentaba hiperglucemia moderada (> 8 mmol/L). El 47,6% de los pacientes con hiperglucemias severas y el 43,2% de los pacientes con hiperglucemia moderada tuvieron un excesivo aporte calórico. Los valores medios de glucemia en el grupo de exceso calórico fueron 8,84 mmol/L (DE  $\pm$  2,98) y en el grupo de déficit calórico fueron 8,22

**Tabla III**

Estudio no ajustado para determinar los factores de riesgo asociados a las diferencias entre los requisitos calóricos teóricos y el aporte administrado

Variable	Exceso calórico n = 30	Déficit calórico n = 61	t de Student	p	Diferencia (IC 95%)
Peso	64,25	71,34	2,983	0,004	7,09 (2,36-11,80)
Edad	63,70	59,23	-1,507	0,135	NS
Factor de estrés	1,13	1,30	5,669	0,000	0,18 (0,11-0,24)
Altura	164,00	165,87	1,011	0,315	NS

NS: no significativo.

**Tabla IV**

Ajuste multivariante

Variables	OR		IC 95%	
	Exceso	Déficit		
Glucosa > 10 mmol/L	5,76		1,35-24,53	Sig
Triglicéridos > 3 mmol/L	10,18		0,82-125,74	Sig
Pes > 68 kg	6,98		1,69-28,79	Sig
Factor de estrés = 1,2	14,35		2,78-74,16	Sig
Factor de estrés > 1,2	61,85		9,08-420,60	Sig

Sig: estadísticamente significativo.

mmol/L (DE  $\pm$  3,77). En cuanto a las hipertrigliceridemias, el 19,8% de los pacientes presentó hipertrigliceridemia severa (> 3 mmol/L) y el 46,2% moderada (> 2mmol/L). Cabe destacar que el 94,4% de los pacientes con hipertrigliceridemia severa y el 69% de los que tenían hipertrigliceridemia moderada tuvieron déficit calórico. Los valores medios de triglicéridos plasmáticos fueron 1,88 (DE  $\pm$  0,48) mmol/L en el grupo de exceso y 2,43 mmol/L (DE  $\pm$  1,27) en el grupo con déficit.

En el análisis de las cargas de nutrientes sólo en un caso se sobrepasó la tasa metabólica máxima de glucosa (4 mg/kg/min) y la tasa media administrada fue de 2,19 mg/kg/min (DE  $\pm$  0,16; IC 95%: 1,89-2,50 mg/kg/min). La tasa media de lípidos fue de 0,77 g/kg/día (DE  $\pm$  0,02; IC 95%: 0,74-0,79 g/kg/día). En ningún caso se sobrepasó la tasa de de 1,5 g/kg/día y sólo en 9 pacientes se superó 1 g/kg/día.

Comparando las cargas de nutrientes administradas en ambos grupos, únicamente hubo diferencias estadísticamente significativas en el aporte de lípidos que resultó inferior en el grupo con déficit calórico (tabla V).

En la comparación del cálculo del aporte teórico entre la fórmula de HB y la de MF, ajustadas ambas por el grado de estrés metabólico, se obtuvo un modelo de regresión lineal significativo ( $p < 0,00001$ ) con un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 0,905 y un coeficiente de correlación de 0,952. De tal forma que valores elevados en la fórmula de MF se correspondían con valores muy similares en la de HB, excepto en pacientes de bajo peso y de edad avanzada en los que la ecuación de MF tendía a infravalorar los requerimientos.

## Discusión

Entre las ventajas de la estandarización de la NP se ha descrito que disminuye la variabilidad en el tratamiento clínico haciendo que éste resulte más seguro y mejorando la calidad de la atención al paciente<sup>11</sup>. Sin embargo, el concepto de estandarización o normalización mediante los preparados bi o tricamerales también ha llevado a una mayor rigidez en esta terapia. Desde esta perspectiva, en este trabajo se evalúan las posibilidades que presentan estos preparados para el ajuste de la carga de nutrientes y de calorías.

En nuestro estudio, respondiendo al primero de los objetivos planteados, encontramos que la mayoría de los pacientes estaban dentro de un rango que definimos como aceptable. Así, en el 87% de los pacientes el aporte calórico fluctuaba dentro de los márgenes del  $\pm$  15%. Es diversa la bibliografía que reporta la dificultad del cálculo de las necesidades calóricas utilizando ecuaciones predictivas. Según Dale y cols.<sup>14</sup>, estas ecuaciones implican un error de predicción de hasta el 20% debido a la variación en la tasa metabólica en reposo individual y a la variación en el efecto del

**Tabla V**

Tasas metabólicas

Tasas metabólicas	Exceso calórico n = 30	Déficit calórico n = 61	Media	t de Student	Diferencia (IC 95%)
Glucosa administrada (mg/kg/min)	2,29	2,14	-0,428	0,67	NS
Lípidos administrados (g/kg)	0,87	0,72	-4,031	0,000	0,15 (0,07-0,22)
Nitrógeno administrado (g/kg)	0,20	0,19	-0,321	0,749	NS

NS: no significativo.

trauma y la patología. La única forma adecuada para su cálculo es la calorimetría indirecta ya que no hay ninguna ecuación que prediga de forma exacta las necesidades calóricas y, según algunos autores<sup>15</sup>, incluso la ecuación que más se aproxima a las necesidades reales presenta un error en el 39% de los casos. Por lo tanto, dado que el cálculo de las calorías a administrar es una limitación en la práctica clínica diaria y, conscientes de la variabilidad que representa, se estableció el  $\pm 15$  de la media teórica como rango aceptable en el cálculo del aporte calórico.

En cuanto al resultado del 87% de los pacientes dentro de este rango teórico, hay que puntualizar que este nivel aceptable de ajuste calórico puede explicarse por algunos nuevos abordajes propuestos en la elaboración cuando se utilizan NPE. En este sentido, un estudio realizado por nuestro equipo<sup>16,17</sup> pone de manifiesto que con la adición de pequeños volúmenes de determinados nutrientes a los preparados estándares se consiguen formulaciones finales con características nutricionales muy similares a los que se pueden preparar de forma individualizada, consiguiendo además reducir la carga de trabajo en la unidad de elaboración. Por lo tanto, utilizar esta metodología, por otra parte habitual en la práctica diaria de nuestra unidad de elaboración, puede haber contribuido al resultado final.

Nuestro segundo objetivo fue determinar qué factores dificultan el ajuste a las necesidades calóricas reales cuando se utilizan preparados de NPE con una composición definida. En primer lugar constatamos que el riesgo de déficit era mayor que el de sobrecarga por exceso calórico. Entre los factores que condicionan este déficit encontramos el peso superior a 68 kg, el factor de estrés superior a 1,20 y la hipertrigliceridemia. El peso y el factor de estrés son los únicos factores de la fórmula de Harris-Benedict que se asociaron con déficit calórico indicando un problema de aporte calórico en determinados pacientes que, sin llegar a ser obesos, no ven cubiertas sus necesidades con los NPE utilizados. Son precisamente las características antropométricas uno de los factores que hacen que estos preparados no sean aplicables a todas las poblaciones de pacientes. El caso más paradigmático es el de los pacientes neonatos y pediátricos en los que la estandarización mediante protocolos presenta comparativamente más dificultades<sup>12</sup> e imposibilita la existencia de un mercado de NPE propio. En cuanto al factor de estrés, cabe tener en cuenta que la serie que estudiamos eran pacientes quirúrgicos con requisitos calóricos medios-altos. En pacientes críticos, con estados hipercatabólicos, los déficits podrían ser más marcados al utilizar estos preparados bi ó tricamerales. El tercer factor, la hipertrigliceridemia, es un condicionante derivado de situaciones clínicas asociadas a la disminución de las tasas de metabolización de nutrientes. Por lo tanto, en este caso los problemas de déficit calórico reflejan la voluntad de minimizar los riesgos asociados a sobrecarga nutricional.

Las complicaciones metabólicas detectadas conllevan la necesidad de valorar el nivel de tolerancia de los

nutrientes administrados y ajustar los aportes en función de ésta. La reducción de estos nutrientes afecta al aporte calórico de las preparaciones y puede llevar a una situación de déficit calórico. Así, en nuestro estudio una parte importante del déficit calórico está relacionado con un menor aporte lipídico con la intención de controlar la hipertrigliceridemia. No obstante, hay que destacar que, incluso cuando la tasa de la infusión de lípidos es baja, ciertos factores modifican este parámetro e incrementan el riesgo de desarrollar hipertrigliceridemia. Entre los más importantes: el fallo renal, los corticoides, la pancreatitis, la sepsis y la hiperglucemia. Por lo tanto, aunque la infusión de lípidos dentro de un margen razonable ( $< 1,5$  g/kg/día) también está relacionada con la hipertrigliceridemia, su importancia es mucho menor que los factores anteriores<sup>18</sup>.

Merecen una especial atención las alteraciones de la glucosa plasmática. En nuestra serie, sin llegar a superar las tasas metabólicas de 4 mg glucosa/kg/min, registramos un alto porcentaje de hiperglucemias sin encontrar diferencias significativas entre el aporte glucídico en el grupo de pacientes con exceso y déficit calórico. En nuestro manejo de los preparados de NPE la glucosa es el único nutriente que no modificábamos su contenido utilizando los aportes fijados por la composición de la fórmula. Sin embargo, los niveles altos de glucemia plasmática si que se asocian a un riesgo clínico elevado tal y como demuestran Van den Berghe y cols.<sup>19,20</sup> al asociar la hiperglucemia tanto con mayor riesgo de complicaciones infecciosas como con mayor tasa de mortalidad y proponiendo que a los pacientes críticos se les administre insulina suficiente para mantener un nivel de glucemia inferior o igual a 110 mg/dL.

En cuanto al cálculo de las necesidades calóricas, el primer problema que nos encontramos es la elección de la mejor aproximación. Existe mucha controversia sobre el mejor método para el cálculo de las necesidades energéticas basales. En un estudio se compararon cuatro ecuaciones predictivas para el cálculo de la tasa metabólica en reposo resultando la ecuación de MF la más fiable<sup>21</sup>. Por otra parte, tanto la fórmula de HB como la de MF están pensadas para cubrir los requisitos basales, por lo que se han propuesto diferentes factores de ajuste entre los que encontramos factor de estrés o de agresión<sup>21,23-26</sup>, de actividad<sup>27,28</sup>, térmico<sup>29,30</sup>, obesidad. En nuestro estudio, siguiendo las tendencias descritas en los trabajos más recientes sólo utilizamos el factor de estrés, resultando que los preparados de NPE se adecuan razonablemente a la aproximación de HB ajustada por el factor de estrés, mientras que cuando el cálculo se realizaba mediante la ecuación de MF aparecían pequeñas diferencias para pacientes de bajo peso y de edad avanzada.

Podemos concluir que la utilización de preparados bi ó tricamerales, además de reducir las cargas de trabajo en las unidades de NP de los Servicios de Farmacia, se adecuan a los requisitos calóricos en el paciente quirúrgico, sin sobrepasar las tasas metabólicas recomenda-

das. Sin embargo, los pacientes con elevado peso (no necesariamente obesos) o en estados hipercatabólicos (elevado factor de estrés) tienen un riesgo significativo de recibir una baja ingesta calórica al utilizar NPE.

## Referencias

1. Reeves M. Predicting energy requirements in the clinical setting: are current methods evidence based? *Nutr Rev* 2003; 61 (4): 143-151. Frankenfeld DC, Roth-Yousey L, Compher C. Comparison of Predictive Equations for Resting Metabolic Rate in Healthy Non-obese and Obese Adults: a Systematic Review. *J Am Diet Assoc* 2003; 103: 1152-1159.
2. Guidelines for the use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients-ASPEN Board of Directors and the clinical guidelines task force. *JPEN-Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2002; 26 (Supl. 1). Martínez Romero G, Pérez Ruixo JJ, Jiménez Torres NV. Nutrición parenteral e identificación de subpoblaciones con necesidades nutricionales similares. *Nutr Hosp* 2002; 17 (2): 80-92.
3. Pichard Schwarz G, Frei A, Kyle U, Jolliet P, Morel P, Romand JA, Sierro C. Economic investigation of the use of three-compartment total parenteral nutrition bag: prospective randomized unblinded controlled study. *Clin Nutr* 2002; 19 (4): 245-51.
4. Ruano M, Recuenco I, Torrecilla A, Sosa P, Carrión C, Gutiérrez R, Montañés P, Gómez Candela C, Cos A, Jiménez Caballero ME. Fórmulas estándar de nutrición parenteral. Estudio de su utilización en un hospital general. *Nutr Hosp* 1993; 8 (4): 242-8.
5. Llop Talaverón JM, Berlana Martín D, Badía Tahull MB, Fort Casamartina E, Vinent Genestar JL, Tubau Mola M y Jódar Massanés R. Preparados estándar de nutrición parenteral en situaciones clínicas complejas. *Nutr Hosp* 2004; (4): 229-235.
6. Zauner C, Schuster BI, Schneeweiss B. Similar metabolic responses to standardized total parenteral nutrition of septic and nonseptic critically ill patients. *Am J Clin Nutr* 2001; 74: 265-70.
7. Hayter JE, Henry CJ. A re-examination of basal metabolic rate predictive equations: the importance of geographic origin of subjects in sample selection. *Eur J Clin Nutr* 1994; 48: 702-707.
8. Muller MJ, Bosty-Westphal A, Klaus S y cols. World Health Organization equations have shortcomings for predicting resting energy expenditures in persons from, affluent population: generation of a new reference standard from a retrospective analysis of a German database of resting energy expenditure. *Am J Clin Nutr* 2004; 80 (5): 1379-1390.
9. Harris JA, Benedict FG. A biometric study of basal metabolism in man. Washington DC: Carnegie Institute of Washington. Publication n° 279, 1919.
10. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scout BJ, Daugherty SA, Koh Yo. A NET predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr* 1990; 51 (2): 241-247.
11. Lehmann CU, Miller MR. Standardization and the Practice of Medicine. *J Perinatol* 2004; 24: 135-6.
12. Riskin A, Shiff Y. Parenteral Nutrition in Neonatology – To Standardize or Individualize? *IMAJ* 2006; 8: 641-5.
13. Kochevar M, Guenter P, Holcombe B, Malone A, Mirtalo J. A.S.P.E.N Statment on Parenteral Nutrition Standardization. *JPEN* 2007; 31 (5): 441-8.
14. Dale A. Making Indirect Calorimetry a Gold Standard for Predicting Energy Requirements for Institutionalized Patients. *J Am Dietetic Association* 2007; 107: 390-392.
15. Bolluata J, Williams J, Cottrell F, Hudson L, Compher C. Accurate Determination of energy Needs in Hospitalized Patients. *J Am Dietetic Association* 2007; 107 (3): 393-401.
16. Llop Talaverón JM, Machí Ribes JJ, Gracia García B, Badía Tahull MB, Tubau Molas M, Jódar Masanes R. Nutrición parenteral modular: ¿un nuevo concepto? *Nutr Hosp* 2007; 22 (4): 402-9.
17. Mühlebach S. Practical aspects of multichamber bags for total parenteral nutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2005; 8 (3): 291-5.
18. Llop J, Sabin P, Garau R, Burgos R, Pérez M, Massó J y cols. The importance of clinical factors in parenteral nutrition-associated hypertriglyceridemia. *Clin Nutr* 2003; 22 (6): 577-583.
19. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Vlasselaers D y cols. Intensive Insulin Therapy in Critically Ill Patients. *N Eng J Med* 2001; 345 (19): 1359-1367.
20. Van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G, Meersseman W, Wouters PJ, Milants I y cols. Intensive Insulin Therapy in The Medical ICU. *N Eng J Med* 2006; 354 (5): 449-461.
21. Frankenfeld D, Roth-Yousey L, Compher C. Comparison of Predictive Equations for Resting Metabolic Rate in health Nonobese and Obese Adults: A systematic Review. *J Am Dietetic Association* 2005; 105 (5): 775-789.
22. Peck MD. Sepsis. *Nut Crit Care* 1993.
23. Koea J, Wolfe R, Shaw J. Total energy expenditure during total parenteral: Ambulatory patients at home versus patients with sepsis in surgical intensive care. *Surgery* 1995; 118: 54-62.
24. Vitello JM. Nutrition support in stress and sepsis. Proceed.
25. Hebuterne X, Hastier P, Peroux JL y cols. Resting energy expenditure in patients with alcoholic chronic pancreatitis. *Dig Dis Sci* 1996; 41: 533-539.
26. Dickerson RN, Vehe KL, Mullen JL y cols. Resting energy expenditure in patients with pancreatitis. *Crit Care Med* 1991; 19: 484-490.
27. Frankenfeld W, Bagley S. Relationships between resting and total energy expenditure in injured and septic patients. *Crit Care Med* 1994; 22: 1796-1804.
28. Weissman K, Damask y cols. Effect of routine intensive care interactions on metabolic rate.
29. Frankenfeld. Energy dynamics. In: Matarese, Gottschlich. Contemporary Nutrition Support Practice. A Clinical Guide. Philadelphia: WB Saunders; 1998: 79-98.
30. James. From SDA to DIT to TEF. In: Kinney, Tucker. Energy Metabolism. Tissue Determinants and Cellular Corollaries. New Cork: Raven Press; 1992: 163-186.

Original

## Percepción del peso corporal y medidas adoptadas para su control en población española

E. Rodríguez-Rodríguez, A. Aparicio, A. M. López-Sobaler y R. M. Ortega

*Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. Madrid. España.*

### Resumen

**Introducción:** Existe un elevado porcentaje de personas que padeciendo o no sobrepeso/obesidad, inician o mantienen dietas encaminadas a conseguir un adelgazamiento. Sin embargo, existe un gran desconocimiento sobre las pautas que resultan más convenientes para conseguir este objetivo.

**Objetivos:** Analizar la percepción del peso y los tipos de comportamiento realizados para controlar el peso corporal en adultos españoles con el fin de poder poner en marcha las campañas más adecuadas para proporcionar a la población una correcta información nutricional.

**Métodos:** Se estudió a 2.168 sujetos (18-50 años) de 5 provincias españolas. Se recogieron datos antropométricos e información sobre la preocupación por el peso corporal.

**Resultados:** un 65,6% de la población desea perder peso y un 44,9% ha seguido dietas con este fin en algún momento, siendo mayor en el caso de las mujeres. Cuando se intenta controlar el peso un 63,9% de la población aumenta su actividad física, un 23,9% toma productos dietéticos o plantas medicinales y un 48,0% compensa los excesos. Además se evita el consumo de alimentos como los dulces (24,5%), la grasa (15,4%), los bollos (11,4%) o el pan (11,4%) y, sobre todo en población femenina, se aumenta el consumo de frutas y verduras.

**Conclusiones:** Las medidas adoptadas para perder peso suelen ser poco adecuadas debido al deseo de adelgazar a toda costa y a la falta de conocimientos sobre cual es la dieta más adecuada para este fin. Es necesario evitar este tipo de prácticas y mejorar los conocimientos de la población en materia de nutrición.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:580-587)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4488

Palabras clave: *Percepción del peso. Dieta. Comportamientos. Género. España.*

### BODY WEIGHT PERCEPTION AND DIETING BEHAVIOUR IN SPANISH POPULATION

#### Abstract

**Introduction:** A high percentage of the population initiate or keep diets to lose weight independently of suffering or not overweight/obesity. Nevertheless, exists a great unknowledge on the more convenient guidelines to achieve this aim.

**Objective:** To analyze weight perception and types of behavior to control the corporal weight in Spanish adults in order to be able to start the campaigns most adapted to provide a correct nutritional information to the population.

**Methods:** 2,168 subjects (18 ± 50 years) of 5 Spanish provinces were studied. Anthropometric and information about the worry about corporal weight data was obtained.

**Results:** 65.6% of subjects declare a desire to lose weight and 44.9% have followed diets with this purpose in some moment (especially in female population). 63.9% of subjects increase physical activity to control weight, 23.9% consumes dietetic products or medicinal herbs and 48.0% compensates the excesses when they try to lose weight. Sweets (24.5%), fats (15.4%), pastries (11.4%) and bread (11.4%) are avoided and fruits and vegetables consumption is increased (specially by women) when try to lose weight.

**Conclusions:** Weight loss practices use to be inadequate due to the desire to lose weight quickly and to the unknowledge about the most adequate diet to achieve this aim. It is necessary to avoid this type of practices and to improve the knowledge on nutrition in the population.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:580-587)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4488

Key words: *Weight perception. Dieting. Behaviors. Gender. Spain.*

**Correspondencia:** Elena Rodríguez-Rodríguez.  
Departamento de Nutrición.  
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense.  
28040 Madrid.  
E-mail: elerodri@farm.ucm.es

Recibido: 17-X-2008.  
Aceptado: 25-XI-2008.

## Introducción

El control de peso es un tema de interés sanitario prioritario debido, en primer lugar, al creciente número de personas que se enfrentan con problemas de sobrepeso/obesidad y, en segundo lugar, por la importancia que tiene su padecimiento en el riesgo de sufrir diversas patologías como enfermedad cardiovascular, enfermedades respiratorias, diabetes, artritis o cáncer<sup>1</sup>. Por otra parte, debido al cambio de los cánones de belleza producido en los últimos años, cada vez es más importante el número de personas que, teniendo un peso adecuado, se someten a dietas de adelgazamiento<sup>2,3</sup>.

Debido a lo anterior, existe un elevado porcentaje de personas que padeciendo o no sobrepeso/obesidad, inician o mantienen dietas encaminadas a conseguir un adelgazamiento, más o menos importante.

A pesar de esta situación, existe un gran desconocimiento sobre las pautas que resultan más convenientes para conseguir este objetivo debido, entre otras causas, a la multitud de mensajes relacionados con la nutrición, procedentes de ámbitos tan dispares como los medios de comunicación social, publicidad, pseudoprofesionales del adelgazamiento, etc., que producen confusión en la opinión pública y generan todo tipo de tópicos que en ocasiones, inciden negativamente en los hábitos alimentarios<sup>4,5</sup>.

## Objetivo

Por todo lo anterior, el objetivo del presente estudio fue analizar la percepción del peso y los tipos de comportamiento realizados para controlar el peso corporal en una muestra representativa de adultos españoles con el fin de poder poner en marcha las campañas más adecuadas para proporcionar a la población una correcta información nutricional.

## Métodos

### *Sujetos de estudio*

Se seleccionaron al azar cinco puntos de la geografía española (Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla y Bilbao) y se estableció el tamaño de muestra necesario para que fuera representativo a nivel nacional pero incluyendo el triple de mujeres que de varones. De esta forma se obtuvo un colectivo de 2168 personas (18-50 años) (575 varones y 1.593 mujeres), a los que se pidió su participación voluntaria en el estudio. La muestra estudiada presenta la siguiente distribución geográfica: Madrid (102 varones y 327 mujeres), Barcelona (124 varones y 359 mujeres), Valencia (97 varones y 284 mujeres), Sevilla 101 varones y 309 mujeres) y Bilbao (151 varones y 314 mujeres).

## Metodología

A todos los participantes del estudio se les aplicó un cuestionario en el que se recogía información sobre varios tipos de datos:

*Datos socioeconómicos:* se recogió información sobre profesión y consumo de tabaco, edad, sexo y ciudad de procedencia.

*Datos antropométricos:* se registraron datos autodeclarados de peso y talla. A partir de estos datos se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) de cada individuo. El IMC permitió agrupar a las personas en individuos con sobrepeso, obesos o de peso normal<sup>6</sup>.

*La preocupación por el peso:* fue establecida preguntando:

¿Cuál es su peso ideal con el que se encuentra más atractivo/a?:.....

¿Cuál es el peso que considera más saludable para Vd.?:.....

¿Desearía perder algún kg de peso? (No/ Si) ¿Cuántos?:.....

¿Desearía ganar algún kg de peso? (No/ Si) ¿Cuántos?:.....

*Percepciones y conocimientos sobre aspectos relacionados con el control de peso:* fueron establecidos mediante las respuestas dadas a las preguntas que se resumen en la tabla I.

Las respuestas fueron tabuladas considerando el sexo y la respuesta dada a la pregunta sobre la realización (en el presente o en el pasado) de dietas encaminadas a controlar el peso corporal.

### *Análisis estadístico*

Se presentan valores medios y desviación típica para cada uno de los parámetros estudiados o porcentajes de respuestas a las diferentes cuestiones. Las diferencias entre medias fueron establecidas utilizando la prueba de la "t" de Student y análisis de varianza y en los casos en los que la distribución de los resultados no fue homogénea, se aplicaron pruebas estadísticas no paramétricas como el test de Mann-Whitney y de Kruskal-Wallis, respectivamente. También se calcularon los coeficientes de correlación lineal entre datos. Para la comparación de variables cualitativas se ha empleado el test de la Chi cuadrado. Se consideran significativas las diferencias con  $p < 0,05$ .

## Resultados

El IMC medio del colectivo estudiado fue de  $23,1 \pm 3,7$  kg/m<sup>2</sup>. Tanto el IMC, como la talla y el peso, fueron inferiores en las mujeres que en los varones. En cuanto

**Tabla I**

*Preguntas realizadas a los sujetos del estudio con el fin de conocer percepciones y conocimientos sobre aspectos relacionados con el control de peso*

*¿Está haciendo o ha realizado, en el pasado, alguna modificación en su alimentación encaminada a controlar su peso?*

NO	<p>¿Por qué no ha hecho nunca dietas?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> No lo he necesitado</li> <li><input type="radio"/> Falta fuerza de voluntad</li> <li><input type="radio"/> No creo en las dietas</li> <li><input type="radio"/> Otra razón (especificar):.....</li> </ul> <p>Si hiciera dieta, ¿Qué alimentos restringiría?</p> <p>¿Qué cambiaría en su alimentación? (para mejorarla, aunque no desee hacer dieta)</p>
SI	<p>Ahora (S/N):</p> <p>En otro momento (S/N):</p> <p>¿Cuál es/fue la razón?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Estética</li> <li><input type="radio"/> Salud</li> <li><input type="radio"/> Otras: (especificar)</li> </ul> <p>¿Cuál es su fuente de información al hacer dieta?:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Vd. mismo/a</li> <li><input type="radio"/> amigos/as</li> <li><input type="radio"/> médicos</li> <li><input type="radio"/> farmacéuticos</li> <li><input type="radio"/> otros profesionales (especificar)</li> <li><input type="radio"/> TV</li> <li><input type="radio"/> revistas</li> <li><input type="radio"/> otras fuentes (especificar):</li> </ul> <p>¿Aumenta su actividad física, cuanto intenta perder peso?: (Si/No)</p> <p>¿Toma algún producto dietético o planta medicinal para adelgazar? (Especificar cual):</p> <p>Si hace excesos ¿Los compensa?: (Si/no)</p> <p style="padding-left: 40px;">¿Cómo?:.....</p> <p>¿Cuál cree que es la dieta más eficaz?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> con más verduras y frutas</li> <li><input type="radio"/> rica en proteínas (pescado, huevos, carne)</li> <li><input type="radio"/> con más hidratos de carbono (pasta, cereales...)</li> <li><input type="radio"/> disociada</li> <li><input type="radio"/> otras:.....</li> </ul> <p>¿Aumenta el consumo de algún alimento cuando hace dieta? (Especificar cual):</p> <p>¿Cuáles son los primeros alimentos que restringe al hacer dieta?:</p>

al peso, tanto el considerado como más atractivo como el considerado saludable fueron menores en el caso de las mujeres. No hubo diferencias entre ambos sexos al calcular la diferencia entre estos dos pesos y el real, siendo en ambos casos los pesos considerados más saludables y atractivos inferiores al real (tabla II).

El porcentaje de mujeres que deseaba perder peso fue superior al de hombres (tabla II) y, entre las mujeres que deseaban perder peso, fue más frecuente este deseo entre las que presentaban normopeso o déficit ponderal ( $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$ ) que entre las que presentaban sobrepeso/obesidad ( $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) (73,7% vs 26,3%;  $p < 0,001$ ).

Un elevado porcentaje de los individuos estudiados declararon haber seguido dietas de control de peso en algún momento, siendo mayor este porcentaje entre las

mujeres (tabla II). Estas últimas manifestaron haberlas seguido sobretodo por motivos estéticos, mientras que el motivo más mencionado por los varones fue la salud. En cuanto a las fuentes de información a la que suelen recurrir los sujetos estudiados cuando deciden seguir una dieta de control de peso, las más frecuentes son sus propios conocimientos (38,1%), la información procedente de los amigos (15,4%) y el consejo de un médico (47,9%), siendo este último recurso más utilizado por las mujeres. En los varones destaca la importancia dada al consejo proporcionado por el preparador físico (tabla III).

Un 63,9% de la población estudiada aumenta la actividad física cuando intenta perder peso, mientras que un 36,1% no aumenta su actividad habitual ( $p < 0,001$ ), sin diferencias entre varones y mujeres (tabla IV). Un

**Tabla II**  
*Datos autodeclarados de los individuos estudiados.*  
*Diferencias en función del sexo*

	Varones	Mujeres
Nº de individuos	575	1.593
Edad (años)	32,78 ± 11,17	31,56 ± 11,15*
Peso (kg)	77,45 ± 11,01	61,11 ± 10,06**
Talla (cm)	178,44 ± 34,71	165,20 ± 21,55**
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,71 ± 3,53	22,54 ± 3,63**
<i>Percepciones sobre el peso</i>		
– Peso considerado más atractivo (kg)	74,13 ± 7,56	57,13 ± 6,74**
– Peso considerado más saludable (kg)	74,36 ± 9,28	57,29 ± 6,50**
– Diferencia entre el peso real y el considerado atractivo (kg)	3,89 ± 6,87	4,40 ± 6,04
– Diferencia entre el peso real y el considerado saludable (kg)	3,95 ± 7,61	4,17 ± 6,09
<i>Deseo de perder peso (%)</i>		
– No	44,5	31,1***
– Sí	55,5	68,9***
<i>Seguimiento de dietas de control de peso (%)</i>		
– No	68,7***	50,1***
– Sí	31,3***	49,9***

IMC: Índice de Masa Corporal.

\* p < 0,05; \*\* p < 0,01; \*\*\* p < 0,001 (diferencia con respecto a los varones).

76,1% de los individuos estudiados no toma ningún producto dietético o planta medicinal cuando intenta adelgazar, mientras que un 23,9% si recurre a este tipo de métodos (p < 0,001), siendo el método más utilizado el empleo de plantas medicinales (63,0%), tanto en varones como en mujeres (tabla IV). Cuando se hacen excesos, prácticamente la mitad de los individuos que hacen habitualmente dietas los compensa, siendo mayor esta práctica en las mujeres que en los varones. La forma principal de compensarlos es comiendo menos y haciendo ejercicio, siendo esta última práctica más frecuente en los varones que en las mujeres (tabla IV).

La dieta considerada más eficaz por todos los individuos estudiados, especialmente en mujeres, es aquella en la que se aumenta el consumo de frutas y verduras (tabla IV). De esta manera, cuando se siguen dietas, las verduras y las frutas son los alimentos cuyo consumo se aumenta en mayor proporción, siendo especialmente así en el caso del colectivo femenino (fig. 1). Las dietas ricas en proteínas y en hidratos de carbono son consideradas más eficaces por los varones que por las mujeres (tabla IV), aunque cuando se siguen dietas de control de peso las mujeres aumentan más el consumo de cereales que los varones (fig. 1).

**Tabla III**  
*Razón del seguimiento de las dietas y fuente de información de las personas que sí han hecho dietas*

	Varones	Mujeres
<i>Razón del seguimiento de dietas (%)</i>		
– Estética	53,2	77,0***
– Salud	58,4	39,1***
– Estética + Salud	19,1	17,0
– Otras	4,6	1,3*
<i>Fuente de información al hacer dieta (%)</i>		
– Vd. mismo/a	37,5	38,2
– Amigos/as	18,5	14,7
– Médicos	39,9	49,6*
– Farmacéuticos	11	8,3
– Nutricionista	2,8	5,6
– TV	2,9	4,1
– Revistas	8,7	11,5
– Naturista	6,4	3,3
– Preparador físico	5,8	0,5*
– Libros	1,7	1
– Internet	0	0,6

\* p < 0,05; \*\*\* p < 0,001 (diferencia con respecto a los varones).

Los alimentos cuyo consumo se disminuye en mayor medida cuando se siguen dietas de adelgazamiento son los dulces (un 24,5% de los individuos los evitan cuando se ponen a dieta), seguidos de la grasa (15,4%), los bollos (11,4%) y el pan (11,4%). Al comparar varones y mujeres, los primeros evitan más la grasa y las salsas que las mujeres, mientras que éstas evitan más el consumo de carne roja, aceite, chocolate y legumbre que los hombres (fig. 2).

## Discusión

El peso del colectivo estudiado, de acuerdo con los criterios establecidos por la SEEDO<sup>6</sup> para agrupar a los individuos según el IMC, se encuentra dentro de una situación de normalidad. Este valor es algo inferior al encontrado en otros estudios realizados tanto población española<sup>7</sup> como extranjera<sup>8</sup>.

A pesar de que un elevado porcentaje del colectivo estudiado presenta un peso considerado como normal, un 17,4% de los varones y un 56,0% de las mujeres (p < 0,001) consideran que su peso se encuentra por encima del peso más beneficioso para su salud y del peso considerado como más atractivo, por lo que se constata mayor grado de insatisfacción por la imagen corporal en las mujeres. Destaca el hecho de que el grado de insatisfacción es mayor entre las que mujeres con normopeso o déficit ponderal, cuyo deseo por perder peso es mayor que entre las que realmente lo necesitan por presentar sobrepeso/obesidad. En algunos estudios rea-

**Tabla IV**  
*Hábitos y conocimientos en personas que hacen dietas*

	Varones	Mujeres
<i>Hábitos en personas que hacen dietas</i>		
Aumento de la actividad física		
– Sí	61,0	64,8
– No	38,9	35,2
Consumo de productos o plantas para adelgazar		
– No	81,9	74,9
– Sí	18,1	25,1
- Fármacos	23,1	19,9
- Plantas	53,8	66,7
- Suplementos	15,4	4,1
- Sustitutos de comidas	7,7	14,0
Compensación de excesos (%)		
– No	60,6	49,9*
– Sí	39,4	50,1*
- Comer menos	2,9	6,2
- Ejercicio	57,1	50
- Saltar comidas	31,4	19,2
- Más fruta	0	1,2
- Más verdura	8,6	10,8
- Menos pan	0	0,4
- Más sano	2,9	3,8
- Quemagrasa	8,6	12,5
- Lácteos	0	1,2
- Más agua	0	0,4
- Menos dulces	0	1,2
- Dieta choque	0	0,8
- Vómito	0	0,4
- Barrita cereales	0	0,8
- Menos grasa	0	0,8
<i>Conocimientos en personas que hacen dietas</i>		
Dieta considerada más eficaz		
– Más verduras/frutas	58,7	70,3**
– Disociada	16	19
– Rica en proteínas	12	6,7*
– Más carbohidratos	7,8	2,6*
– Otras	15,6	8,3*

\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$  (diferencia con respecto a los varones).

lizados en mujeres también se ha encontrado esta insatisfacción y el deseo de perder peso aunque no se necesite<sup>9,10,11</sup>, lo que puede ser debido a que el colectivo femenino recibe desde edades tempranas constantes mensajes sobre los patrones de belleza y su relación con el éxito, personal y profesional<sup>12</sup>. En este sentido, en un estudio realizado en 1.386 mujeres y 1130 varones se observó que únicamente en las mujeres los medios de comunicación influían negativamente sobre

la percepción de su imagen corporal<sup>13</sup>. Aunque en menor proporción que en las mujeres, también es elevado el porcentaje de varones que consideran que su peso se encuentra por encima del peso más beneficioso para su salud y del peso considerado como más atractivo y que desea perder peso, lo que indica que se podría estar produciendo un aumento de la preocupación, por parte del colectivo masculino, por su salud y su imagen corporal. De hecho, aunque hay un mayor porcentaje de mujeres que de varones que han realizado dietas de control de peso alguna vez, el porcentaje de varones que afirma haber hecho alguna dieta fue considerable y mayor que el encontrado en otros estudios<sup>8</sup>.

Sin embargo, el motivo para seguir este tipo de dietas es diferente al comparar ambos sexos, siendo la estética el motivo principal en las mujeres y la salud en los varones. Esto coincide con algunos estudios en los que se ha observado que, en las mujeres, el deseo de ser consideradas por los demás como atractivas supone un factor de riesgo para la aparición de desórdenes alimenticios<sup>14,15</sup>, mientras que los hombres son más conscientes de la importancia del peso y de la forma física sobre el estado de salud<sup>16</sup>. La importancia que dan los varones a la forma física se manifiesta en que la satisfacción por la imagen corporal en este grupo de población está muchas veces directamente relacionada con la cantidad de masa muscular corporal, lo que puede suponer un factor de riesgo para la aparición de casos de vigorexia<sup>17,18</sup>. De hecho, un elevado porcentaje de varones acude al gimnasio para aumentar su masa muscular y muchos de ellos recurren al uso de ciertas hormonas como esteroides<sup>19</sup> o al consumo de suplementos dietéticos, entre los que se encuentran los que son ricos en proteínas, para conseguir este fin<sup>20</sup>. En este sentido, nuestro estudio muestra que los varones confían más en las dietas ricas en proteínas y consultan más a los preparadores físicos cuando comienzan una dieta que las mujeres.

Aunque los médicos son la vía principal en ambos sexos para obtener la información nutricional cuando se hacen dietas, es más importante en el caso de las mujeres que, en líneas generales, suelen acudir más al médico que los varones<sup>21</sup>. Los amigos y los propios conocimientos del individuo suponen fuentes muy importantes para obtener la información cuando se comienzan pautas de control de peso. Sin embargo, de acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, el conocimiento que tienen los individuos con respecto a las pautas más adecuadas para la pérdida de peso se alejan considerablemente de las recomendadas.

Para conseguir la pérdida de peso y el mantenimiento del peso perdido es fundamental la combinación de una actividad física regular y una alimentación adecuada<sup>22,23</sup>. Sin embargo, un porcentaje considerable de la población estudiada recurre a la utilización de productos o plantas para adelgazar, lo que puede ser debido al alto número de fracasos que representan a largo plazo los tratamientos convencionales, especial-

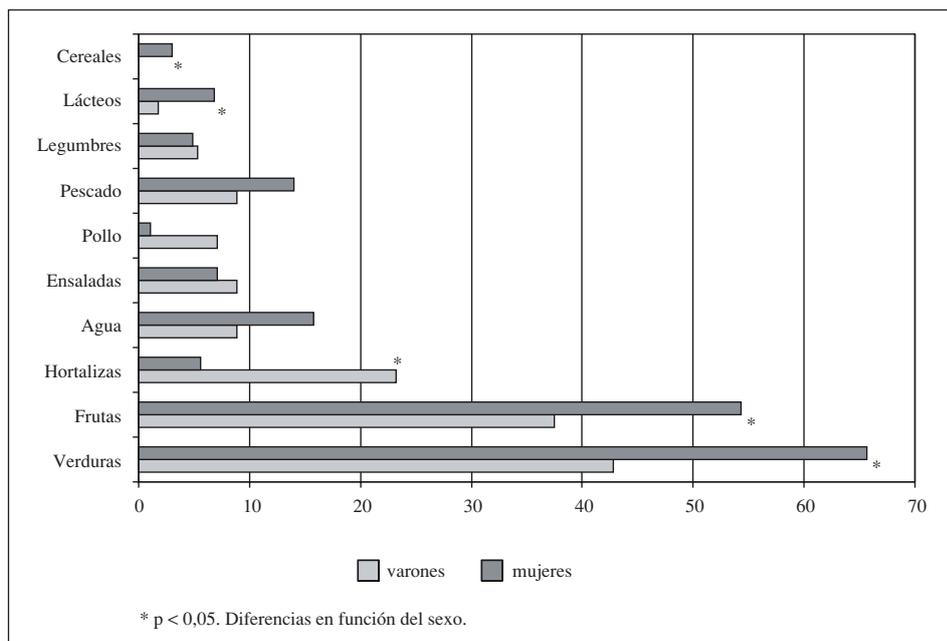


Fig. 1.—Alimentos cuyo consumo se aumenta al seguir una dieta en personas que han realizado dieta alguna vez. Diferencias en función del sexo.

mente la dieta<sup>24</sup>. En concreto en nuestro estudio se constata un elevado uso de plantas medicinales con respecto a otro tipo de productos, que puede deberse a que, al ser productos naturales, se perciben como seguros para la salud<sup>25</sup>. Sin embargo algunos productos podrían producir efectos secundarios tras su utilización, entre los que se encuentran la aparición de palpitations, alteraciones gastrointestinales e incluso efectos psicopatológicos<sup>26,27</sup>.

A pesar de que es fundamental aumentar la realización de ejercicio físico en los programas de pérdida de peso<sup>22,23</sup>, un elevado porcentaje de la población estudiada no aumenta su actividad cuando intenta perder peso, aunque si es una medida frecuentemente adoptada, sobre todo por los varones, cuando intentan compensar los excesos producidos con la dieta. La causa por la que no se realiza ejercicio físico de manera regular cuando se intenta perder peso podría ser debido a

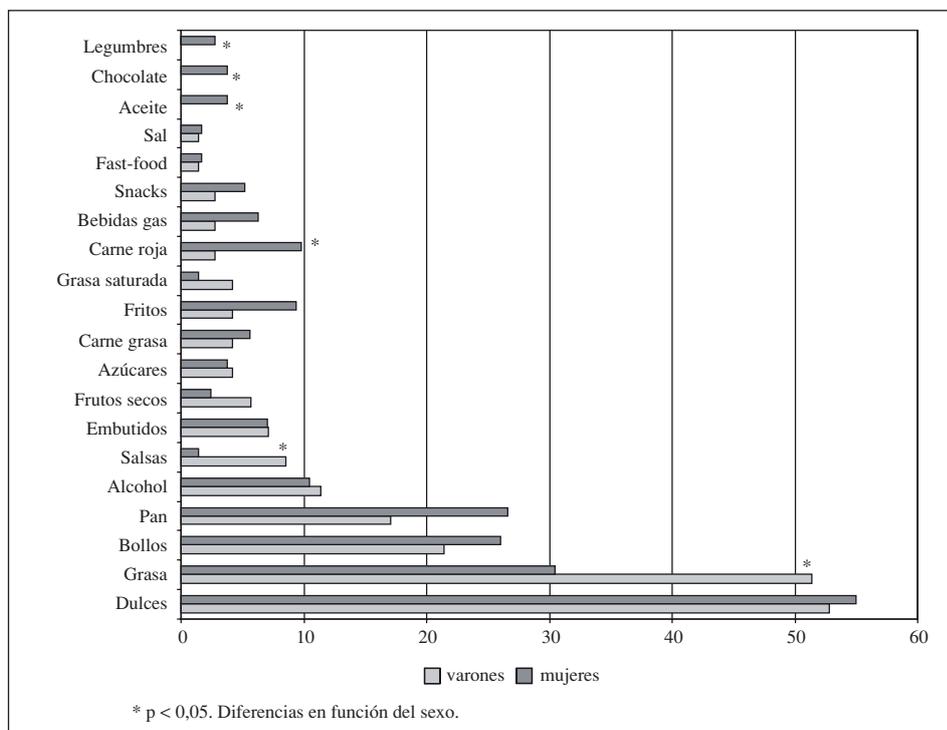


Fig. 2.—Alimentos cuyo consumo disminuye al seguir una dieta en personas que han hecho dieta alguna vez. Diferencias en función del sexo.

que éste es considerado, por un elevado porcentaje de la población, como aburrido y cansado<sup>28</sup>.

Tal vez por eso se adopten otro tipo de medidas, más cómodas y rápidas de realizar, para compensar los excesos. En este sentido encontramos que es muy frecuente, tanto en hombres como en mujeres, comer menos y saltarse comidas y que además, aunque de una forma menos habitual, a veces también se recurre a métodos como restringir el consumo de ciertos alimentos, e incluso prácticas más graves como tomar productos quemagrasa o incluso vomitar, que también han sido descritos en otras investigaciones<sup>28,29</sup>.

El cambio de los hábitos alimentarios es muy frecuente tanto cuando se intentan compensar excesos como cuando se comienza una dieta de pérdida de peso. Sin embargo, debido a que, tal y como ya se ha mencionado, los individuos emplean con frecuencia sus propios conocimientos o el consejo de los amigos para realizar estos cambios, no siempre se eligen los más adecuados. Así, una de las medidas para compensar los excesos es disminuir el consumo de pan, siendo además este alimento uno de los más citados cuando se pregunta a los participantes del estudio por los alimentos que evitarían cuando intentan perder peso. Un resultado similar se obtuvo en un estudio realizado por Ortega y cols.<sup>30</sup>, en el que los alimentos a restringir en las dietas de control de peso eran la carne, seguida de los dulces, los bollos y el pan. Sin embargo, coincidiendo con lo encontrado por Ortega y cols.<sup>30</sup> alimentos con mayor contenido energético como el alcohol, los alimentos fritos o los snacks, son citados con menor frecuencia. Además, cuando se hacen dietas de control de peso, sólo un 3,7% de los individuos encuestados aumenta el consumo de cereales, tanto integrales como refinados, estando éstos muy por detrás de las verduras, frutas y hortalizas, que son los alimentos más citados y que son considerados, sobre todo por las mujeres, como los alimentos que hay que consumir para que una dieta sea eficaz. Sin embargo existen numerosos estudios en los que se ha encontrado que aumentar el consumo de cereales, en el contexto de una dieta hipocalórica, en el que su consumo se aproxime al recomendado, permite una disminución gradual del peso y una mejora en la situación en varios nutrientes<sup>31,32,33</sup>. Además, muchos de los resultados obtenidos en algunos de estos estudios de intervención para disminuir el peso fueron mejores que los obtenidos tras el seguimiento de una dieta rica en verduras<sup>32,33</sup>, que es el grupo de alimentos que más frecuentemente se afirma aumentar en nuestro estudio, tanto por hombres como mujeres, cuando se hacen dietas de control de peso o se intentan compensar los excesos realizados.

## Conclusión

Debido al elevado número de personas que, bien por estética o por salud, emprenden medidas para perder peso corporal que son muchas veces poco adecuadas

debido al deseo de adelgazar de una forma rápida y sin esfuerzo y a la falta de conocimientos sobre cual es la dieta más adecuada para perder peso, es necesario adoptar las medidas adecuadas para evitar este tipo de prácticas y mejorar los conocimientos de la población en materia de nutrición.

## Agradecimientos

Trabajo financiado por Kellogg España con un proyecto Universidad-Empresa (ref: 181/2006).

## Referencias

1. Ginter E, Simko V. Adult obesity at the beginning of the 21st century: epidemiology, pathophysiology and health risk. *Bratisl Lek Listy* 2008; 109 (5): 224-230.
2. Di Diodoro D. [News and advertising on foods, diet and obesity]. *Monaldi Arch Chest Dis* 2005; 64 (1): 50-52.
3. Legenbauer T, Herpertz S. Eating disorders – diagnosis and treatment. *Dtsch Med Wochenschr* 2008; 133 (18): 961-965.
4. Henderson VR, Kelly B. Food advertising in the age of obesity: content analysis of food advertising on general market and african american television. *J Nutr Educ Behav* 2005; 37 (4): 191-196.
5. Bray GA. Are non-prescription medications needed for weight control? *Obesity (Silver Spring)* 2008; 16 (3): 509-514.
6. Salas-Salvador J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B y Grupo Colaborativo de la SEEDO. 2007 Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clín (Barc)* 2007; 128 (5): 184-196.
7. Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem LI, Ribas Barba L, Quiles Izquierdo J, Vioque J, Tur Marí J, Mataix Verdú J, Llopis González J, Tojo R, Foz Sala M, y el Grupo Colaborativo para el Estudio de la Obesidad en España. Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000 *Medicina Clínica (Barc)* 2003; 120 (16): 608-612.
8. Blokstra A, Burns CM, Seidell JC. Perception of weight status and dieting behaviour in Dutch men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23 (1): 7-17.
9. Ortega RM, Requejo AM, Quintas E, Redondo MR, López-Sobaler M, Andrés P. Concern regarding bodyweight and energy balance in a group of female university students from Madrid: differences with respect to body mass index. *J Am Coll Nutr* 1997; 16 (3): 244-251.
10. Malinauskas BM, Raedeke TD, Aeby VG, Smith JL, Dallas MB. Dieting practices, weight perceptions, and body composition: a comparison of normal weight, overweight, and obese college females. *Nutr J* 2006; 5: 11.
11. Thianthai C. Do male and female adolescents view their dissatisfaction with body parts in the same way? *Int J Adolesc Med Health* 2008; 20 (1): 33-39.
12. Strahan EJ, Spencer SJ, Zanna MP. Don't take another bite: how sociocultural norms for appearance affect women's eating behavior. *Body Image* 2007; 4 (4): 331-342.
13. Van den Berg P, Paxton SJ, Keery H, Wall M, Guo J, Neumark-Sztainer D. Body dissatisfaction and body comparison with media images in males and females. *Body Image* 2007; 4 (3): 257-268.
14. Davis C, Claridge G, Fox J. Not just a pretty face: physical attractiveness and perfectionism in the risk for eating disorders. *Int J Eat Disord* 2000; 27 (1): 67-73.
15. Colabianchi N, Ievers-Landis CE, Borawski EA. Weight preoccupation as a function of observed physical attractiveness: ethnic differences among normal-weight adolescent females. *J Pediatr Psychol* 2006; 31 (8): 803-812.

16. Weaver NF, Hayes L, Unwin NC, Murtagh MJ. "Obesity" and "Clinical Obesity" Men's understandings of obesity and its relation to the risk of diabetes: a qualitative study. *BMC Public Health* 2008; 8: 311.
17. Pope HG Jr, Gruber AJ, Mangweth B, Bureau B, DeCol C, Jouvant R, Hudson JI. Body image perception among men in three countries. *Am J Psychiatry* 2000; 157 (8): 1297-1301.
18. Mosley PE. Bigorexia: bodybuilding and muscle dysmorphia. *Eur Eat Disord Rev* 2009; 17: 191-8.
19. Baker JS, Graham MR, Davies B. Steroid and prescription medicine abuse in the health and fitness community: A regional study. *Eur J Intern Med* 2006; 17 (7): 479-484.
20. Morrison LJ, Gizis F, Shorter B. Prevalent use of dietary supplements among people who exercise at a commercial gym. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2004; 14 (4): 481-492.
21. Frayne SM, Yu W, Yano EM, Ananth L, Iqbal S, Thraillkill A, Phipps CS. Gender and use of care: planning for tomorrow's Veterans Health Administration. *J Womens Health (Larchmt)* 2007; 16 (8): 1188-1199.
22. Amorim AR, Linne YM, Lourenco PM. Diet or exercise, or both, for weight reduction in women after childbirth. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 3: CD005627.
23. Kruger J, Blanck HM, Gillespie C. Dietary practices, dining out behavior, and physical activity correlates of weight loss maintenance. *Prev Chronic Dis* 2008; 5 (1): A11.
24. Pérez AJ, Moreno-Torres R, Mellado C. Nutrición y obesidad. En: Gil A, ed. Tratado de Nutrición. Madrid: Acción Médica, 2005.
25. Bacchini M, Cuzzolin L, Camerlengo T, Velo G, Benoni G. Phytotherapeutic compounds: the consumer-pharmacist relationship. *Drug Saf* 2008; 31 (5): 424-427.
26. Pittler MH, Schmidt K, Ernst E. Adverse events of herbal food supplements for body weight reduction: systematic review. *Obes Rev* 2005; 6 (2): 93-111.
27. Herrera S, Bruguera M. Hepatotoxicidad inducida por el uso de hierbas y medicamentos para perder peso. *Gastroenterol Hepatol* 2008; 31 (7): 447-453.
28. Timperio A, Cameron-Smith D, Burns C, Crawford D. The public's response to the obesity epidemic in Australia: weight concerns and weight control practices of men and women. *Public Health Nutr* 2000; 3 (4): 417-424.
29. Neumark-Sztainer D, Story M, Hannan PJ, Perry CL, Irving LM. Weight-related concerns and behaviors among overweight and nonoverweight adolescents: implications for preventing weight-related disorders. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2002; 156 (2): 171-178.
30. Ortega RM, Requejo AM, Quintas ME, Andrés P, Redondo MR, López-Sobaler AM. Desconocimiento sobre la relación dieta- control de peso corporal de un grupo de jóvenes universitarios. *Nutr Clin* 1996; 16: 147-153.
31. Mattes RD. Ready-to-eat cereal used as a meal replacement promotes weight loss in humans. *J Am Coll Nutr* 2002; 21 (6): 570-577.
32. Ortega RM, López-Sobaler AM, Rodríguez Rodríguez E, Bermejo LM, García González L, López Plaza B. Respuesta ante un programa de control de peso basado en la aproximación de la dieta al ideal teórico. *Nutr Hosp* 2005; 20 (6): 393-402.
33. Ortega RM, Rodríguez-Rodríguez E, Aparicio A, Marín-Arias LI, López-Sobaler AM. Responses to two weight-loss programs based on approximating the diet to the ideal: differences associated with increased cereal or vegetable consumption. *Int J Vitam Nutr Res* 2006; 76 (6): 367-376.

## Original

# Utilidad de implantar un programa de atención a la disfagia en un hospital de media y larga distancia

M. I. Ferrero López<sup>1</sup>, E. Castellano Vela<sup>2</sup> y R. Navarro Sanz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Diplomada en Enfermería. Unidad de Dietética y Nutrición. <sup>2</sup>Médico Internista. Área Médica Integral. Hospital Pare Jofré. Agencia Valenciana de Salud. Consellería de Sanitat. Valencia. España.

## Resumen

**Objetivos:** Describir en un Hospital de Media y Larga Estancia (HMLE) los resultados iniciales tras la implantación de un programa de valoración e intervención sobre la disfagia y conocer que variables mostraban diferencias significativas entre los enfermos con y sin disfagia así detectados.

**Métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo de la valoración realizada a los pacientes con sospecha de disfagia y de la intervención posterior en los que esta se confirmó. Se usó para dicha valoración un método clínico estandarizado que utiliza diferentes viscosidades y volúmenes. Tras su confirmación se llevaron a cabo cuidados dietéticos, posturales y formativos. Se recogieron variables demográficas, clínicas y de laboratorio.

**Resultados:** Se incluyó a 146 pacientes, describiéndose sus correspondientes valoraciones y las intervenciones en los 110 que presentaron disfagia. Esto representó una prevalencia de disfagia del 14,8% de los pacientes ingresados. En el análisis univariante entre los pacientes con y sin disfagia, los primeros presentan al ingreso mayor presencia de sonda de alimentación ( $p = 0,011$ ) y menor proporción de deterioro cognitivo leve ( $p = 0,048$ ); y al alta menor recuperación funcional ( $p < 0,01$ ) y mayor presencia de sonda de alimentación ( $p = 0,028$ ), de desnutrición ( $p < 0,01$ ) y de mortalidad ( $p = 0,02$ ).

**Conclusiones:** Para mejorar la calidad asistencial en HMLE es recomendable la implantación de un programa de atención a la disfagia, dada su frecuente presencia e importantes repercusiones clínicas. La disfagia detectada se relacionó con la presencia de sonda de alimentación y tuvo claras implicaciones evolutivas a nivel funcional, nutricional y de pronóstico vital.

(Nutr Hosp. 2009;24:588-595)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4489

Palabras clave: *Disfagia. Enfermo geriátrico. Hospital de Media y Larga Estancia. Valoración clínica. Intervención nutricional y formativa.*

**Correspondencia:** M.ª Isabel Ferrero López.  
Unidad de Dietética y Nutrición.  
Hospital Pare Jofré.  
San Lázaro, s/n.  
46017 Valencia (España).  
E-mail: ferrero\_isa@gva.es

Recibido: 8-I-2009.  
Aceptado: 9-II-2009.

## USEFULNESS OF IMPLEMENTING A DYSPHAGIA CARE PROGRAMME AT AN INTERMEDIATE AND LONG STAY HOSPITAL

### Abstract

**Objectives:** To describe the initial results of the implementation of a dysphagia assessment and intervention programme and to know which variables showed significant differences between patients with and without dysphagia detected by this way at an intermediate and long stay hospital.

**Methods:** Descriptive and retrospective study on the assessment performed to patients suspected of having dysphagia and of the subsequent intervention done on those in whom it was confirmed. A standardized clinical method using different viscosities and volumes was used. After confirming the condition, different dietary, postural, and educational cares were undertaken. Demographical, clinical, and analytical variables were registered.

**Results:** 146 patients were included, 110 of them presenting dysphagia of whom the corresponding assessments and interventions were described. This represented a dysphagia prevalence of 14.8% among all admitted patients. The univariate analysis between patients with and without dysphagia showed that the former presented at the time of admission a higher prevalence of a feeding tube ( $p = 0.011$ ) and a lower proportion of mild cognitive impairment ( $p = 0.048$ ); and at the time of hospital discharge, lower functional recovery ( $p < 0.01$ ) and higher presence of a feeding tube ( $p = 0.028$ ), hyponutrition ( $p < 0,01$ ), and mortality ( $p = 0.02$ ).

**Conclusions:** Given its frequent presentation and important clinical repercussion, and in order to improve health care quality at ILSH, the implementation of a dysphagia care programme is advisable. The dysphagia detected was correlated with the presence of a feeding tube and had clear implications on the clinical course at a functional and nutritional level and vital prognosis.

(Nutr Hosp. 2009;24:588-595)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4489

Key words: *Dysphagia. Geriatric patient. Intermediate and long stay hospital. Clinical assessment. Nutritional and educational intervention.*

## Introducción

La disfagia se ha definido como la dificultad para hacer pasar el bolo alimentario desde la boca hasta el estómago. La forma más común de disfagia es la orofaríngea provocada por alteraciones neuromusculares causantes de debilidad o incoordinación, siendo su presencia habitual en determinadas enfermedades del sistema nervioso central. Así, diferentes estudios muestran una prevalencia de disfagia entre el 28 y el 73% tras un accidente cerebrovascular (ACV)<sup>1</sup>, hasta del 84% en demencias<sup>2</sup> y del 52% en enfermos de Parkinson<sup>3</sup>. Todos estos procesos afectan predominantemente a personas mayores. Además, el propio proceso de envejecimiento también va a favorecer la aparición de disfagia, habiéndose demostrado su presencia entre el 56 y el 78% de los ancianos institucionalizados<sup>4</sup>. La presencia tanto de las enfermedades neurológicas reseñadas como de ancianos frágiles es bastante habitual en HMLE.

La disfagia puede tener importantes repercusiones clínicas en los enfermos que la presentan. Por una parte, aumenta el riesgo de obstrucciones de la vía respiratoria y de aspiraciones pulmonares, frecuentes desencadenantes de neumonías e infecciones respiratorias de vías bajas. Y por otra, favorece una ingesta deficiente de nutrientes y líquidos que acaba produciendo desnutrición y deshidratación<sup>5</sup>.

Dada la existencia habitual de los factores de riesgo señalados para la presencia de disfagia en sujetos remitidos a HMLE y las graves consecuencias que ello puede generarles, establecer en dichos hospitales un programa de atención a la disfagia supondría un avance evidente en la calidad de sus cuidados. Para valorar la deglución en los pacientes con sospecha de disfagia existen diversos métodos clínicos de fácil aplicación<sup>6-8</sup>. Además, es imprescindible que tras la confirmación de la disfagia, se desencadenen varias líneas básicas de cuidados con el objetivo de evitar las graves consecuencias señaladas.

Se han publicado diversos estudios en relación con la valoración y/o intervención sobre la disfagia en diferentes ámbitos asistenciales en nuestro país<sup>9-12</sup>. Sin embargo, no existen trabajos publicados en HMLE sobre la valoración clínica de la disfagia y la intervención sistemática seguida tras su confirmación. En este estudio se plantearon como objetivos: 1) describir los resultados específicos tras la puesta en marcha de un programa de valoración de la deglución en pacientes con sospecha clínica de disfagia, así como los cuidados recomendados tras su confirmación y 2) ver si existen diferencias significativas en las variables analizadas entre los enfermos en los que se confirma la disfagia y aquellos en los que no.

## Metodología

Se realizó un estudio retrospectivo en el Área Médica Integral (AMI) del Hospital Pare Jofré de

Valencia, definido como un HMLE dentro de los recursos asistenciales del Plan de Atención Integral a las personas mayores y a los enfermos crónicos en la Comunidad Valenciana. El periodo de estudio abarcó los 14 primeros meses tras la puesta en marcha del programa de atención a la disfagia (1 de abril de 2006 a 31 de mayo de 2007). Para el análisis solo se consideraron las valoraciones iniciales de la deglución practicadas a los pacientes con sospecha de disfagia durante su primer episodio asistencial y las intervenciones posteriores en los que esta se confirmó. En resultados también se comentan brevemente aquellas valoraciones de seguimiento realizadas en los pacientes con disfagia en la valoración inicial.

El protocolo de dicho programa empieza con la detección, por parte de cualquier profesional del equipo asistencial, de enfermos con síntomas o signos de disfagia y/o afectos de enfermedades o situaciones clínicas que predispongan a su existencia (ACV, demencia, Parkinson, traumatismo craneoencefálico, neoplasia de cabeza y cuello, tumor cerebral, etc). Ante cualquiera de estas circunstancias, los enfermos son valorados a pie de cama y siempre por el mismo profesional, la enfermera responsable de la Unidad de Dietética y Nutrición del hospital, mediante el Método de Exploración Clínica Volumen-Viscosidad (MECV-V)<sup>6</sup>. Dicha valoración se realiza con el enfermo en sedestación y monitorización continua de la saturación de oxígeno (pulsioxímetro). Se administran bolos de 5, 10 y 20 ml con viscosidades néctar, puding y líquida (agua). Se comienza por la viscosidad néctar a volumen bajo, para ir aumentando este, y se sigue el mismo procedimiento con la viscosidad puding y, finalmente, con el agua. En cada ocasión se registra si se producen signos de alteración de la seguridad (tos, descenso de la saturación basal de oxígeno mayor de un 5% y cambio del tono de voz) y/o de la eficacia (sello labial insuficiente, residuos orales o faríngeos y deglución fraccionada). Cuando se encuentra algún signo que compromete la seguridad del paciente, no se pasa ni a un volumen mayor ni a una viscosidad inferior. Se concluye que no existe disfagia cuando no se evidencian signos de alteración en la seguridad ni en la eficacia en ningún momento de la prueba. La valoración se completa con una exploración de la cavidad oral, evaluándose el estado de higiene de la boca, la dentadura, la actividad motora y sensitiva y el reflejo nauseoso.

Tras la confirmación de la disfagia se desencadenan tres tipos esenciales de cuidados: 1) Los dietéticos, que sustentándose en la información obtenida en la valoración referida, y siempre que no se contraindique la alimentación oral, empiezan por pautar una dieta específica para disfagia, con texturas, volúmenes y viscosidades adaptadas a las posibilidades de masticación y deglución de cada paciente. Las pautas de adecuación dietética se basan en guías clínicas para la disfagia de amplia aceptación internacional elaboradas por equipos multidisciplinarios<sup>13,14</sup>; 2) Los posturales, orientados fundamentalmente a mantener la sedestación y la flexión

anterior de la cabeza durante la ingesta y, en caso de hemiplejias, la rotación hacia el lado afecto. La indicación de otras maniobras deglutorias son evaluadas por la logopeda del hospital a petición de la enfermera que realiza la valoración de la deglución, en función de las características particulares de cada enfermo, y 3) Los formativos, que consisten en instruir a los cuidadores del enfermo con disfagia en el manejo de esta, entregándoles al mismo tiempo un manual de cuidados básicos en la disfagia y citándolos a posteriores sesiones grupales de formación y refuerzo de los conocimientos adquiridos.

Se registraron las siguientes variables:

1) Al ingreso: edad, sexo, servicio de procedencia, objetivo asistencial de remisión (convalecencia, larga estancia o paliativo), diagnóstico principal (según la CIE-9MC), diagnósticos secundarios favorecedores de disfagia (demencia, ACV, Parkinson y otros; es posible más de uno por paciente), capacidad funcional previa (en el mes anterior al ingreso en el hospital de remisión) y en el momento del ingreso en el AMI, medidas con el índice de Barthel<sup>15</sup> (IB; puntos), comorbilidad (mediante el índice de Charlson<sup>16</sup>; puntos), estado cognitivo según cuestionario de Pfeiffer<sup>17</sup> (se recogía si el paciente podía evaluarse o no y, en el primer caso, el grado de deterioro), presencia de sonda de alimentación enteral y estado nutricional valorado con el Mini Nutritional Assessment<sup>18</sup> (MNA; puntos y niveles) junto con tres parámetros analíticos (albúmina en g/dl, colesterol total en mg/dl y linfocitos absolutos por milímetro cúbico). El MNA no se evaluó en pacientes portadores de sonda de alimentación enteral ni en pacientes con objetivos de cuidados paliativos, y se consideró que existía desnutrición si su puntuación era inferior a 17 puntos. Para diagnosticar desnutrición debían estar alterados al menos 2 de los cuatro parámetros nutricionales recogidos, y su gravedad se valoró en función de la mayor alteración de cualquiera de los 3 parámetros analíticos referidos, según la siguiente graduación: para la albúmina se consideró desnutrición leve entre 3-3,5, moderada entre 2,1-2,9 y severa inferior a 2,1; para los linfocitos leve entre 1.201-2.000, moderada entre 800-1.200 y severa inferior a 800; y para el colesterol total leve entre 140-159, moderada entre 100-139 y severa inferior a 100.

2) Durante la estancia: aparición de complicaciones respiratorias (aspiraciones graves, neumonías o infecciones de vías respiratorias bajas; es posible más de una por paciente), intervención de logopedia y datos obtenidos en la valoración de la deglución (confirmación o no de disfagia, presencia de alteraciones en la seguridad y/o en la eficacia, recomendación sobre indicación o no de alimentación oral y volumen y viscosidad más adecuados en caso de ingesta).

3) Al alta: días de estancia, objetivo asistencial final, presencia de sonda de alimentación enteral, IB (no se recogió en los pacientes fallecidos), MNA (no se evaluó en los pacientes fallecidos o con sonda de alimenta-

ción enteral y/o con objetivo asistencial de cuidados paliativos al alta) y mortalidad.

En cuanto al análisis estadístico, se realizó primero un estudio descriptivo general de las distintas variables evaluadas, utilizando la media y la desviación típica en las variables cuantitativas continuas y la frecuencia absoluta y relativa en las cualitativas. Seguidamente, se realizó un análisis univariante atendiendo a la presencia o no de disfagia. Para valorar la existencia de asociación con las variables cualitativas se utilizó el test de la Ji cuadrado de Pearson y con las cuantitativas continuas el de la T de Student. Se empleó para el análisis estadístico el programa SPSS versión 12.0, considerándose significativos los valores de  $p$  inferiores a 0,05.

## Resultados

El estudio incluyó a 146 enfermos en los que se valoró la deglución por sospecha de disfagia mediante el MECV-V, que fueron el 19,6% del total de los 744 enfermos que ingresaron en una ocasión durante el citado periodo en el AMI. Las principales características de la muestra quedan resumidas en la tabla I. Se confirmó la presencia de disfagia en 110 de ellos, lo que supone el 75% de los evaluados y el 14,8% de los pacientes hospitalizados. Todos los pacientes procedían de hospitales de agudos. No hubo ningún paciente al que no se le pudiera realizar la valoración solicitada, permitiendo sus resultados dar unas claras recomendaciones prácticas tanto sobre las posibilidades reales de ingesta como sobre las adaptaciones necesarias si esta era posible.

Se realizaron un total de 181 valoraciones en estos 146 pacientes durante su estancia en el AMI. De ellas, 146 fueron las iniciales, y las 35 restantes fueron segundas o terceras valoraciones para conocer el curso evolutivo de la disfagia en aquellos que la presentaron en la inicial. Se evaluaron por segunda o tercera vez 28 pacientes, el 25,4% de los que presentaron disfagia en la evaluación inicial, desapareciendo la disfagia en 8 (28,6%) de ellos (en 7 ya tras la 2ª evaluación).

Las alteraciones encontradas en la valoración clínica de la deglución de los pacientes con disfagia, la indicación o no de alimentación oral y las recomendaciones aconsejadas en los volúmenes y consistencias se reflejan en la tabla II.

En la tabla III se detallan aquellas variables que mostraron diferencias significativas entre pacientes con y sin disfagia en la valoración clínica referida.

Se produjo una pérdida importante de valoraciones del MNA en aquellos pacientes en los que estaba indicada su realización. Esta fue de un 37,6% al ingreso (38 de 101 pacientes) y de un 51,3% al alta (39 de 76 pacientes). Pese a ello, en los MNA analizados hubo mejoría clínicamente significativa entre el ingreso y el alta, tanto en pacientes con presencia de disfagia como en aquellos sin ella ( $p < 0,01$  en ambos).

**Tabla I**  
Parámetros descriptivos de los pacientes incluidos en el estudio (n = 146)

Variable	Categoría	Recuento (%)
Edad (años)		76,3 (13,5)*
Edad superior o igual a 65 años		125 (85,6)
Género Femenino		75 (51,4)
Servicio hospitalario de procedencia	Neurología	54 (37,0)
	Corta Estancia	27 (18,5)
	Medicina Interna	25 (17,0)
	Neumología	11 (7,5)
	Otros	29 (19,9)
Objetivos asistenciales de remisión al ingreso	Convalecencia	108 (74,0)
	Larga Estancia	22 (15,0)
	Paliativos	16 (11,0)
Diagnóstico principal (enfermedades)	Neurológicas	71 (48,6)
	Infecciosas	38 (26,0)
	Oncológicas	13 (8,9)
	Lesiones	9 (6,2)
	Otras categorías	14 (10,3)
Diagnóstico 2 <sup>a</sup> favorecedor de disfagia		76 (52,1)
	Demencia	51 (34,9)
	Ictus	27 (18,5)
	Parkinson	18 (12,3)
Índice de Charlson al ingreso (puntos)		3,0 (1,8)*
Índice de Barthel previo (puntos ; n = 145)		66,0 (34,8)*
Índice de Barthel al ingreso (puntos)		4,6 (11,1)*
Grado de deterioro cognitivo al ingreso (Pfeiffer)	Ninguno	25 (17,1)
	Leve	14 (9,6)
	Moderado	28 (19,2)
	Severo	16 (11,0)
	No evaluable	63 (43,1)
Albúmina al ingreso (g/dl; n = 138)		3,2 (0,6)*
Colesterol total al ingreso (mg/dl; n = 133)		153,1 (41,3)*
Linfocitos al ingreso (células/mm <sup>3</sup> ; n = 138)		1.595 (895)*
MNA al ingreso (puntos; n = 63)		14,9 (4,3)*
Desnutrición al ingreso (n = 127)		111 (87,4)
	Leve	20 (18,0)
	Moderada	58 (52,3)
	Grave	33 (29,7)
Sonda de alimentación enteral al ingreso		38 (26,0)
Diagnóstico de disfagia durante la estancia		110 (75,3)
Complicaciones respiratorias durante ingreso		49 (33,6)
	Infeción vías bajas	31 (21,2)
	Neumonía	17 (11,6)
	Aspiración grave	6 (4,1)
	Convalecencia	74 (50,7)
	Larga Estancia	27 (18,5)
	Paliativos	45 (30,8)
Índice de Barthel al alta (puntos; n = 78)		25,7 (27,0)*
MNA al alta (puntos; n = 37)		17,8 (4,3)*
Sonda de alimentación enteral al alta		22 (15,1)
Intervención de logopedia durante estancia		53 (36,3)
Fallecidos		56 (38,4)

\*Media (desviación típica). MNA: Mini Nutricional Assessment.

Todos los pacientes que presentaron una aspiración de relevancia clínica durante su estancia tenían disfagia y acabaron falleciendo, en relación directa o no con dicha complicación.

La sonda de alimentación enteral se retiró de forma significativa al alta respecto al ingreso tanto en pacientes con presencia de disfagia como sin ella ( $p < 0,01$  en

ambos). No la llevaban al alta 17 de los 38 pacientes que sí la traían al ingreso, un 44,7% menos. En 12 casos, el 70,6% de los pacientes en que se retiró dicha sonda al alta, se realizó tras valoración e intervención sobre la disfagia, restableciéndose una alimentación oral eficaz y segura. En los otros 5 se retiró como parte del tratamiento de confort al entrar en fase de últimos días.

**Tabla II**  
*Parámetros descriptivos de las alteraciones y recomendaciones en los pacientes diagnosticados de disfagia con el MECV-V (n = 110)*

<i>Variable</i>	<i>Categoría</i>	<i>Recuento (%)</i>
Alteraciones de la seguridad		103 (93,6)
Alteraciones de la eficacia		90 (81,8)
Alteraciones mixtas		83 (75,4)
Dieta de disfagia		91 (82,7)
No recomendable ingesta oral		19 (17,3)
Volumen recomendado (n = 91)	Bajo	9 (9,9)
	Medio	44 (48,4)
	Alto	5 (5,5)
	Sin cambios	33 (36,3)
Viscosidad recomendada (n = 91)	Néctar	21 (23,1)
	Puding	38 (41,7)
	Ambas	32 (35,2)

Los pacientes sin disfagia presentaron una ganancia funcional (IB alta-IB ingreso) de casi el doble (31,4 puntos) respecto a aquellos con disfagia (16,6 puntos), pese a mostrar ambos grupos de pacientes un IB previo y al ingreso muy similar.

### Discusión

La frecuente presencia de disfagia en los enfermos crónicos de parecido perfil clínico atendidos tanto en HMLE como en Unidades de Hospitalización a Domicilio es un hecho constatado en estudios previos realizados en nuestro entorno sanitario más cercano, llegando a afectar hasta a un tercio de ellos<sup>9,10</sup>. La prevalencia de disfagia encontrada en este estudio, casi un 15% de los pacientes ingresados en el AMI, está lejos de la frecuencia arriba señalada. La explicación de esta diferencia se puede encontrar en varios hechos que la justificarían, acercando más la frecuencia real de disfagia en este estudio a la referida. Primero, las características clínicas concretas de algunos pacientes que ingresan con sospecha de disfagia impiden una valoración específica de la deglución. En dicho caso se

encuentran tanto aquellos con objetivos de cuidados paliativos en situación de últimos días como aquellos otros portadores de sonda de alimentación con muy bajo nivel de conciencia o en coma al ingreso, y que no presentan mejoría de este durante su estancia. Y segundo, la reciente implantación del programa de atención a la disfagia en el AMI motivó que todavía no fuese bien conocido por sus profesionales y por ello no se solicitara una valoración de la deglución en todos los casos en que posiblemente estuviera indicado hacerlo. Esto último parece confirmarse al haber apreciado en periodos posteriores un claro aumento en el número de valoraciones solicitadas y de disfagia detectada.

En cualquier recurso asistencial que atienda a una proporción importante de pacientes con alta prevalencia de factores de riesgo para la presencia disfagia es recomendable la existencia de un programa protocolizado de formación, detección e intervención sobre esta. Dicho programa debe abarcar todos los ámbitos de actuación e incluir no solo a los diferentes profesionales que intervienen en el cuidado del paciente sino también a sus cuidadores, claramente implicados en la alimentación del mismo. Además, debe resultar asequible al entorno donde se aplique. En este trabajo los enfer-

**Tabla III**  
*Análisis univariante en función de si se presentaba (n = 110) o no disfagia (n = 36) en la valoración clínica*

<i>Variable</i>	<i>Disfagia N (%)</i>		<i>P</i>
	<i>SÍ</i>	<i>NO</i>	
Índice de Barthel al alta (puntos)	21,1 (23,8)*	36,0 (31,3)*	<0,01 <sup>T</sup>
MNA al alta (puntos)	16,9 (4,8)*	19,5 (4,7)*	<0,01 <sup>T</sup>
Deterioro cognitivo leve (Pfeiffer al ingreso)	8 (7,3)	6 (16,7)	0,048 <sup>x</sup>
Sonda de alimentación enteral al ingreso	34 (30,9)	4 (11,1)	0,011 <sup>x</sup>
Sonda de alimentación enteral al alta	20 (18,2)	2 (5,6)	0,028 <sup>x</sup>
Fallecidos	47 (42,7)	9 (25,0)	0,02 <sup>x</sup>

\* Media (desviación típica). P: Significación Estadística. MNA: Mini Nutritional Assessment.

<sup>x</sup>: Test de la Ji cuadrado; <sup>T</sup>: Test de la t de Student.

mos fueron seleccionados para valoración tras la detección, al realizar la historia clínica, de cualquier enfermedad o proceso que pudiera predisponer a la aparición de disfagia y/o de cualquier síntoma o signo clínico de alerta de esta (tos y/o voz húmeda durante la ingesta, carraspeo, babeo, tiempo prolongado para comer, dificultad para tragar, ingestas escasas de sólidos y/o líquidos, disfonía o disartria, infecciones respiratorias de repetición, acúmulo de secreciones respiratorias con tos débil, etc). Entre las enfermedades que pueden favorecer la presencia de disfagia, la más habitual como diagnóstico principal en la población aquí analizada es el ACV. Dada la gran comorbilidad de los pacientes estudiados, encontramos en algo más de la mitad de ellos diagnósticos secundarios que, además del principal, se relacionaban con el riesgo de presentar disfagia<sup>19</sup>. De ellos, los más prevalentes fueron también procesos neurológicos como la demencia, el ACV previo y la enfermedad de Parkinson. No obstante, en este estudio no existió relación entre la presencia de estos procesos, como diagnóstico principal o secundario, y el grupo de pacientes en los que se confirmó disfagia. Esto quizás se pudiera justificar porque no se recogió el grado actual de severidad de dichos procesos, al existir una posible relación entre su mayor severidad y la presencia de disfagia, tal como está descrito en el ACV<sup>20</sup>.

El perfil de paciente al que se le solicitó la valoración de deglución fue el de un enfermo mayor de 75 años, remitido para convalecencia por un proceso neurológico, con alta comorbilidad, un grado moderado de desnutrición, no evaluable o con un grado moderado a severo de deterioro cognitivo y con una dependencia funcional total al ingreso. En estudios posteriores sería interesante comparar estas características con las de aquellos pacientes sin factores de riesgo ni clínica sugestiva de disfagia, para ver cuales de ellas influyen en la solicitud de dicha valoración y pudieran ser marcadores menos conocidos de su presencia en pacientes atendidos en HMLE.

Para la valoración de la disfagia se han desarrollado diversos tipos de procedimientos<sup>21,22</sup> (cuestionarios, métodos clínicos y técnicas instrumentales), siendo la videofluoroscopia (VFC) considerada el "patrón de oro" por muchos autores<sup>23,24</sup>. Esta es una técnica radiológica dinámica que permite valorar todas las fases de la deglución. Tanto la VFC como otras técnicas instrumentales utilizadas para dicha valoración (fibrolaringoscopia, manometría o gammagrafía) precisan de una especialización médica y de unos medios técnicos no disponibles con facilidad en la mayoría de niveles asistenciales y centros sanitarios. Además para su realización es necesario un grado importante de colaboración por parte del enfermo, no siempre posible en muchos pacientes, sobre todo en los crónicos y con pluripatología. En el programa implantado en nuestro centro se ha utilizado para la valoración de la disfagia un método clínico denominado MECV-V y descrito en la bibliografía<sup>6</sup>. Dicho método resulta asequible a cualquier entorno, al tener un bajo coste, necesitar escasa espe-

cialización, ser bastante seguro y poder aplicarse a la mayoría de enfermos sospechosos de presentar disfagia, precisando tan solo un grado mínimo de colaboración, tal como se ha visto en este estudio. Cuenta con una sensibilidad diagnóstica por encima del 85% y una especificidad en torno al 69%, según sus autores<sup>25</sup>. En él se valoran signos de alteración de la seguridad y de la eficacia de la deglución y permite, en comparación con otros métodos<sup>4</sup>, tanto diagnosticar la existencia de disfagia como orientar la dieta más adecuada a las alteraciones encontradas en cada enfermo. Signos como la tos en la deglución y el cambio del tono de voz, incluidos en la valoración por este método e investigados por otros autores, son parámetros con relación estadísticamente significativa respecto a las aspiraciones detectadas mediante VFC<sup>26</sup>. Además, en la valoración se monitoriza la saturación de oxígeno, considerada como un parámetro con una alta sensibilidad en la detección de aspiraciones y penetraciones faríngeas, incluso silentes. Cuando esto se combina con una valoración de la deglución "a pie de cama", sus resultados proporcionan los mejores valores predictivos<sup>27</sup>.

El principal objetivo de la valoración y del correcto enfoque terapéutico de la disfagia radica en prevenir complicaciones respiratorias y nutricionales. En este estudio no encontramos diferencias significativas en la prevalencia de complicaciones respiratorias entre los enfermos en los que se confirmó la disfagia y los que no. A pesar de ello es destacable que las pocas las aspiraciones graves que se presentaron solo se produjeron en enfermos en los que se confirmó disfagia, y posiblemente no fueron significativas por el escaso número de estas. En este trabajo no se pudo constatar la eficacia de la intervención sobre la disfagia en cuanto a la prevención de complicaciones respiratorias por dos motivos. Por un lado, no se puede garantizar que la etiología de todas las infecciones respiratorias de vías bajas y las neumonías sea aspirativa, aunque muchos trabajos demuestran una clara relación en este sentido. Y por otro, no se tuvo en cuenta si estas complicaciones se produjeron antes o después de la valoración e inclusión del enfermo en los cuidados para la disfagia que abarca el programa, lo que habrá que investigar en estudios posteriores. Sí en cambio, se produjeron mejoras nutricionales, medidas con el MNA, de forma significativa al alta respecto al ingreso tanto en pacientes con disfagia como sin ella. No obstante, dicha mejoría fue significativamente mayor en los pacientes sin disfagia, pese a existir una situación nutricional similar al ingreso en ambos grupos.

Uno de los principales beneficios de la valoración ha sido poder dar un adecuado asesoramiento dietético. La mayoría de pacientes en los que se confirmó la presencia de disfagia presentaban alteraciones mixtas, tanto en la seguridad como en la eficacia. En muchos pacientes se recomendó una dieta oral con las adaptaciones adecuadas, al haberse demostrado en la disfagia orofaríngea que el incremento de la viscosidad y la disminución del volumen del bolo pueden mejorar la

deglución<sup>23</sup>. En el 17% de los casos con disfagia, esta era lo suficientemente severa como para desaconsejar la alimentación oral, al evidenciarse un compromiso de la seguridad para todas las viscosidades valoradas y/o al encontrar que la eficacia estaba alterada de forma muy importante.

En relación a la asociación entre el deterioro cognitivo y la disfagia<sup>2,28</sup>, señalar que en el estudio fueron los pacientes con un grado leve los que presentaron una menor prevalencia significativa de disfagia, aunque hubiera sido esperable que también lo fuera en los pacientes sin deterioro cognitivo. El análisis conjunto de la ausencia de deterioro cognitivo con el deterioro leve (datos no mostrados) tampoco evidenció una diferencia significativa con respecto al moderado y severo en relación a la presencia de disfagia.

Como era de esperar, hubo una clara relación entre la presencia de sonda de alimentación enteral, tanto al ingreso como al alta, y la existencia de disfagia. La presencia de dichas sondas al alta respecto al ingreso fue significativamente menor tanto en los pacientes con disfagia como sin ella. Al alta se consiguieron retirar cerca de la mitad de las sondas presentes al ingreso. En casi tres de cada cuatro retiradas se hizo con una intervención clínica sobre la disfagia, siendo el programa utilizado una pieza clave para conseguir recuperar una adecuada ingesta oral. En dichos casos se inició la ingesta oral adaptada mientras se mantenía la alimentación por sonda, incrementándose progresivamente la cantidad de la ingesta oral si existía una buena tolerancia, al mismo tiempo que se reducía la nutrición por la sonda. Finalmente, se retiraba por completo tanto la nutrición enteral como la sonda, al considerar que la vía oral era segura (ausencia de signos o síntomas sugestivos de aspiraciones) y eficaz (3 días consumiendo un 75% o más de los requerimientos nutricionales calculados, según datos recogidos en las hojas de registro de ingestas). Para plantear dicho proceso se consideraron esenciales una adecuada colaboración y predisposición del paciente (nivel de conciencia que permitía seguir órdenes sencillas) y de sus cuidadores, la instauración previa de una alimentación intermitente según horarios habituales de comidas y la estabilidad clínica tanto general como respiratoria del paciente<sup>29</sup>.

En el programa de intervención se incluye la instrucción de las personas que van a alimentar a los pacientes (auxiliares de enfermería de la unidad, familiares y cuidadores remunerados). En ella se abordan las posturas básicas de protección de la vía aérea y se adiestra en la práctica de adecuación de texturas, así como del volumen y la viscosidad que deben conseguirse para los líquidos. Como complemento se imparten consejos higiénicos de la boca, de la dentadura y de las prótesis dentales, y se enseña cómo deben consignarse los alimentos y líquidos tomados cada día en las hojas de registro de ingestas diseñadas a tal efecto. Además, algo más de un tercio de los enfermos con disfagia son remitidos tras la evaluación inicial a la logopeda del hospital, quien valora otras maniobras facilitadoras de

la deglución. En este estudio no se aprecian diferencias en la remisión a logopedia entre los pacientes con y sin disfagia, lo que se puede relacionar con dos hechos. Primero, los pacientes sin disfagia son también remitidos para manejo de alteraciones del lenguaje. Y segundo, con relativa frecuencia pacientes con disfagia y susceptibles de logoterapia no son remitidos al presentar un nivel cognitivo que impide un grado de colaboración adecuado. Otros tipos de consejos ofrecidos son de carácter general, tales como el correcto uso de la cuchara frente a la no recomendación del empleo de jeringas para alimentación oral o el evitar la ingesta oral en caso de bajo nivel de conciencia, comunicándolo inmediatamente al personal sanitario para su pronta evaluación. Todos estos cuidados se recogen en un manual sobre la disfagia de lenguaje sencillo, que se entrega a los cuidadores tras la valoración, para que lo consulten en caso necesario. En un segundo esfuerzo para afianzar los conocimientos sobre el manejo de la disfagia se realizan sesiones grupales para cuidadores y enfermos, donde se da una explicación básica del proceso de deglución normal y de la disfagia y sus complicaciones y se incide en los cuidados necesarios para su manejo. Además, se comprueban los conocimientos adquiridos y las dudas surgidas, reforzándose la formación en aquellos puntos más deficitarios.

No se demostró un aumento significativo de la prevalencia de disfagia con la edad, tanto en cifras absolutas como por distintos grupos de edad. Sí en cambio, es de destacar que la disfagia se comporta en el estudio como un claro factor asociado a la mortalidad de los pacientes, como posible marcador de su fragilidad.

También es llamativo que, en el estudio, la disfagia actúe como un factor asociado a menores posibilidades de recuperación funcional en los pacientes que la presentan, pese a tener estos una situación funcional tanto previa como al ingreso en el AMI similar a la de aquellos sin disfagia. En el caso de los ACV sí está demostrado que la presencia de disfagia es un marcador de su severidad<sup>20</sup>, lo que podría justificar una peor recuperación funcional de dichos pacientes. Por lo tanto, en estos y otros pacientes la disfagia podría ser un indicador de la existencia de una menor reserva funcional no previamente señalado como factor pronóstico independiente de recuperación funcional. Esto debería ser valorado en ulteriores estudios específicamente diseñados para ello, que sirvieran para comprobar si la disfagia es un nuevo factor a añadir a otros ya reconocidos<sup>30</sup>.

## Referencias

1. Smithard DG. Dysphagia following stroke. *Reviews in Clinical Gerontology* 1999; 9: 81-89.
2. Horner J, Alberts M, Dawson D, Cook G. Swallowing in Alzheimer's disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 1994; 8: 1-13.
3. Ali GN, Wallace KL, Schwartz R, De Carle J, Zagami AS, Cook IJ. Mechanisms of Oral-Pharyngeal Dysphagia in Patients with Parkinson's Disease. *Gastroenterology* 1996; 110: 383-92.

4. Clavé P, Verdaguer A, Arreola V. Disfagia orofaríngea en el anciano. *Med Clin (Barc)* 2005; 124 (19): 742-8.
5. Garmendia Merino G, Gómez Canela C, Ferrero López MI. En: Diagnóstico e intervención nutricional en la Disfagia Orofaríngea: Aspectos Prácticos. Ed Glosa (Barcelona) 2007.
6. Clavé P, Ferré R, De Kraa M, Serra M. Approaching oropharyngeal dysphagia. *Rev Esp Enferm Dig* 2004; 96: 119-31.
7. DePippo K, Holas M, Reding M. Validation of the 3-oz water swallow test for aspiration following stroke. *Arch Neurol* 1992; 49: 1259-61.
8. Nathadwarawala KM, Nicklin J, Wiles CM. A timed test of swallowing capacity for neurological patients. *J Neurol, Neurosurg Psychiatry* 1992; 55: 822-5.
9. Botella JJ, Ferrero MI. Manejo de la disfagia en el anciano institucionalizado: situación actual. *Nutr Hosp* 2002; 3: 168-74.
10. Ruiz V, Valdivieso B, Soriano E, Rosales MD, Torrego A, Doménech R y cols. Prevalencia de disfagia en los ancianos ingresados en una unidad de hospitalización a domicilio. *Rev Esp Geriatr. Gerontol* 2007; 42 (1): 55-8.
11. Moreno C, García MJ, Martínez C. Análisis de situación y adecuación de dietas para disfagia en un hospital provincial. *Nutr Hosp* 2006; 21(1): 26-31.
12. García-Peris P, Parón L, Velasco C, De la Cuerda C, Cambor M, Bretón I y cols. Long-term prevalence of oropharyngeal dysphagia in head and neck cancer patients: Impact on quality of life. *Clinical Nutrition* 2007; 26: 71-7.
13. National descriptors for texture modifications in adults. The British Dietetic Association and Royal Collage of speech & Language therapists, 2002.
14. National dysphagia diet: Standardization for Optimal Care. National Dysphagia Diet Task Force. American Dietetic Association, 2002.
15. Mahoney FI, Barthel DW: Functional evaluation: The Barthel Index. *Maryland State Medical Journal* 1965; 4 (2): 61-5.
16. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzi CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chron Dis* 1987; 40: 378-83.
17. Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society* 1975; 23 (10): 433-41.
18. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: the mini-nutritional assessment as a part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* 1996; 54: S59-S56.
19. Bascuñana Ambrós H. Características de la disfagia neurológica en las demencias y en las enfermedades neurológicas progresivas que afectan al sistema nervioso central. *Rehabilitación (Madrid)* 1999; 33 (1): 38-42.
20. Smithard DG, O'Neill PA, England RE, Park CL, Wyatt R, Martin DF y cols. The natural History of dysphagia following stroke. *Dysphagia* 1997; 12: 188-93.
21. Wallace KL, Middleton S, Cook IJ. Development and validation of a self-report symptom inventory to assess the severity of oral-pharyngeal dysphagia. *Gastroenterology* 2000; 118: 678-87.
22. Kosta JC, Mitchell CA. Current procedures for diagnosing dysphagia in elderly clients. *Geriatric Nursing* 1998; 19: 195-199.
23. Logemann JA: Approaches to management of disordered swallowing. En: Balliere's Clinical Gastroenterology. Balliere Tindall ed. 1991; 269-281.
24. Clavé P, De Kraa M, Arreola V, Girvent M, Farré R, Palomera E y cols. The effect of bolus viscosity on swallowing function in neurogenic dysphagia. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* 2006; 24: 1385-94.
25. Almirall J, Cabré M, Clavé P. Neumonía aspirativa. *Med Clin (Barc)* 2007; 129 (11): 424-32.
26. Nishiwaki K, Tsuji T, Liu M, Hase K, Tanaka N, Fujiwara T. Identification of a simple screening tool for dysphagia in patients with stroke using analysis of multiple dysphagia variables. *J Rehabil Med* 2005; 37: 247-51.
27. Smith H, Lee S, O'Neill P, Connolly M. The combination of bedside swallowing assessment and oxygen saturation monitoring of swallowing in acute stroke: a safe and human screening tool. *Age Ageing* 2000; 29: 495-499.
28. Smithard DG, O'Neil PA, Park C, Morris J, Wyatt R, England R y cols. Complications and outcome after acute stroke. Does dysphagia matter? *Stroke* 1996; 27: 1200-1204.
29. Mark PE, Kaplan D. Aspiration pneumonia and dysphagia in the elderly. *Chest* 2003; 124 (1): 328-36.
30. Volicer L, Seltzer B, Rheume Y, Karner J, Crino PB. Eating difficulties in patients with probable dementia of the Alzheimer type. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 1989; 2: 188-95.
31. Crary MA, Groher ME. Reinstating oral feeding in tube-fed adult patients with dysphagia. *Nutrition in Clinical Practice* 2006; 21: 576-86.
32. Miralles R. Selección de pacientes en una unidad geriátrica de media estancia o convalecencia: factores pronósticos. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2000; 35 (S6): 38-46.

## Original

# Evaluación de dos intervenciones nutricionales y de hábitos de higiene y salud en una cohorte de alumnos de enseñanza primaria

S. Ruiz Santana<sup>1</sup>, F. Ruiz Hernández<sup>2</sup>, C. R. Hernández Socorro<sup>3</sup>, A. Álvarez Falcon<sup>4</sup> y P. Saavedra Santana<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Jefe Servicio Medicina Intensiva y Subdirector Médico de Docencia e Investigación del Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrin, y profesor Titular vinculado de Medicina de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. <sup>2</sup>Alumna del 2.º curso de Bachillerato del "Heidelberg Schule" de Las Palmas de Gran Canaria. <sup>3</sup>Jefa de Sección de Ecografía y Subdirectora Médico de Servicios Centrales del Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrin. <sup>4</sup>Jefa de Hostelería del Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrin. <sup>5</sup>Catedrático de Bioestadística del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España.

## Resumen

**Objetivo:** Cuantificar tras dos intervenciones educativas, con la denominada "Pirámide de estilo de vida saludable", los cambios en ingesta, actividades diarias y hábitos de higiene y salud, a corto y largo plazo, en una cohorte de niños sanos.

**Material y métodos:** Es un estudio longitudinal prospectivo con una evaluación basal de hábitos dietéticos y de vida, y dos evaluaciones posteriores tras las dos intervenciones educativas.

**Resultados:** Participaron 52 niños, con una media de 7,9 años y el 15,4% eran obesos. Hubo una reducción estadísticamente significativa en la ingesta de leche entera, tanto a corto como a largo plazo. Fue significativo a corto plazo la reducción en la ingesta de embutidos y un aumento de frutas. Hubo una reducción significativa en ingesta de dulces, a corto plazo. Hubo significación estadística en lavado de manos, a corto y a largo plazo, al igual que el baño en la playa tras comer. También lo hubo en lograr una postura adecuada y no nadar muy adentro, ambos a largo plazo; y por último a corto plazo, en no utilizar campos de deporte inadecuados. La frecuencia con que practican deportes, a largo plazo, tuvo un incremento significativo y también lo hubo en el número de ejercicios semanales, a corto plazo.

**Conclusiones:** Los niños hicieron tras dos intervenciones educativas modificaciones significativas de sus hábitos de salud a corto, o largo plazo lo que contribuye a modificar factores de riesgo de enfermedad en la vida adulta.

(Nutr Hosp. 2009;24:596-606)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4490

Palabras clave: Hábitos alimentarios. Actividad física. Higiene. Salud. Niños.

**Correspondencia:** Sergio Ruiz Santana.  
Jefe Servicio Medicina Intensiva.  
Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrin.  
Barranco de La Ballena, s/n.  
35020 Las Palmas de Gran Canaria.  
E-mail: sruisan@gobiernodecanarias.org

Recibido: 20-II-2009.  
Aceptado: 29-IV-2009.

## ASSESSMENT OF NUTRITIONAL INTERVENTIONS AND HYGIENE AND HEALTH HABITS IN A COHORT OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS

### Abstract

**Objective:** To quantify by means of the so-called "Healthy lifestyle pyramid" and after two educational interventions, the changes in food intake, daily activities, and hygiene and health habits in the short and long terms in a cohort of healthy children.

**Materials and method:** prospective longitudinal study with baseline assessment of dietary and lifestyle habits, and two assessments after two educational interventions.

**Results:** 52 children participated, mean age 7.9 years, 15.4% of them being obese. There was a statistically significant reduction in whole milk intake in both the short and long term. There was a significant decrease in the short term in the intake of processed cold meat and an increase in fruit intake. There was a significant reduction in sweets intake in the short term. There was a statistically significant change in hand washing in the short and long terms, as well as in beach bathing after eating. There also was a significant change in achieving an appropriate posture and not bathing too far away, both in the long run. Finally, there was a significant change in the short term in not using inappropriate sports playing fields. The frequency at which they practise sports in the long term was significantly increased as well as the number of weekly sports, in the short term.

**Conclusions:** After two educational interventions, the children did significant modifications of their health habits in the short term or the long term, which contributes to modify the risk factors for disease in the adulthood.

(Nutr Hosp. 2009;24:596-606)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4490

Key words: Feeding habits. Physical activity. Hygiene. Health. Children.

## Introducción

Los problemas de hábitos dietéticos y de ejercicio de niños y adolescentes, más manifiestos en los de escaso nivel socio-económico, tienen como consecuencia el riesgo de presentar o desarrollar a lo largo de su vida una malnutrición, ya sea o no en forma de obesidad y trastornos cardiovasculares tales como la enfermedad arterial coronaria<sup>1,2</sup>.

Los hábitos de educación para la salud de niños y adolescentes deben de seguir un modelo diferente al de los adultos evitando la cultura de la prohibición de alimentos a ingerir y de forzar el ejercicio y favoreciendo, en cambio, la cultura de alimentos que se deben de tomar, en mayor o menor cantidad, y la comprensión de la importancia del ejercicio físico.

Es por ello, que nos pareció muy interesante el desarrollo reciente de la "Pirámide de estilo de vida saludable", especialmente diseñada para niños y adolescentes<sup>3</sup>, en contraposición a la primera pirámide diseñada en 1992 y modificada en 2005 por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América<sup>4</sup>, y a la diseñada por Russell y cols., para personas mayores de setenta años<sup>5</sup>.

La pirámide, es una pirámide truncada con cuatro caras y una base. La primera cara consta de objetivos dietéticos diarios. La segunda cara analiza las actividades diarias. La tercera cara es la pirámide tradicional de los alimentos adaptada a niños y adolescentes y la cuarta cara está dedicada a hábitos de higiene y de salud. La base de la pirámide son consejos para crecer con salud y alterna aquellos de una nutrición adecuada con los convenientes para realizar actividades físicas y deportes en tres grupos de edad: 6 a 9 años; de 10 a 13 años y de 14 a 18 años. Los autores del trabajo esperan que la aplicación educacional con esta pirámide mejore la salud, favorezca el entretenimiento y la diversión de niños y adolescentes y disminuya, al crear buenos hábitos de vida, los factores de riesgo que puedan conducir a enfermedades graves a lo largo de la vida, tales como, algunas de las anteriormente mencionadas.

El objetivo principal del trabajo consiste en cuantificar los cambios posibles en la ingesta y actividades diarias y en los hábitos de higiene y salud, en una cohorte de niños y niñas sanos de Educación Primaria en un colegio privado español de nivel medio/alto, tras dos intervenciones educacionales con la "Pirámide de estilo de vida saludable"<sup>3</sup>. Un objetivo secundario era conocer el estado de nutrición basal de los niños y niñas de la cohorte.

## Sujetos y métodos

Para ello escogimos la cohorte de los niños de ambos sexos, entre 6 y 9 años, del cursillo de verano del colegio. El plan que se siguió para llevar adelante este estudio está recogido en un "diagrama de flujo" (fig. 1), que se entregó a la Dirección del cursillo para su conocimiento, aprobación y puesta en marcha.

Se les pasó inicialmente, al comienzo del cursillo una encuesta basal de hábitos dietéticos (Encuesta 1, ver página 603), de actividades diarias (Encuesta 2, ver página 605) y de higiene y salud (Encuesta 3, ver página 606) a todos los niños de la cohorte, el 7 de Julio de 2008 y se les registró su peso y talla para obtener el Índice de Masa Corporal (IMC), como se detalla posteriormente.

Al día siguiente se hizo la primera intervención educacional (fig. 1) en la cuál se les entregó material educacional, una minipirámide de "consulta" para que se las llevaran a sus domicilios, y se les explicó en que consiste la pirámide objeto de este trabajo con una serie de diapositivas muy fáciles de seguir. Seis días después, el 14 de Julio de 2008, se les hizo la segunda encuesta, primera post-intervención, para evaluar resultados a corto plazo. Al día siguiente de pasarles la encuesta se hizo una segunda intervención educacional de recuerdo, de las mismas características que la primera.

Posteriormente se hizo una tercera encuesta, segunda post-intervención, con el fin de cuantificar los resultados obtenidos al comienzo del curso académico, el 12 de Septiembre de 2008, unos dos meses después de finalizar el cursillo, para obtener resultados a más largo plazo.

El diseño es el de un estudio longitudinal prospectivo con una evaluación previa, basal, y dos evaluaciones posteriores a dos intervenciones educacionales.

El número total de participantes fue de 52. De ellos 44 pertenecían al colegio Heidelberg y 8 eran de otro colegio y estaban haciendo el cursillo de verano, por lo que no pudieron realizar la última encuesta, la practicada en Septiembre, al inicio de este curso escolar.

A los 52 escolares, 28 niños y 24 niñas, se les determinó su peso y talla, el primer día, al realizarles la primera encuesta, para poder calcular su IMC (peso en kg dividido por altura en m<sup>2</sup>) y, por tanto, su estado nutricional. Para evaluar el estado nutricional se utilizó el percentil de IMC relativo a su grupo de edad y sexo, utilizando para ello las curvas de crecimiento del "National Center for Health Statistics" (NCHS) de los Estados Unidos<sup>6</sup>.

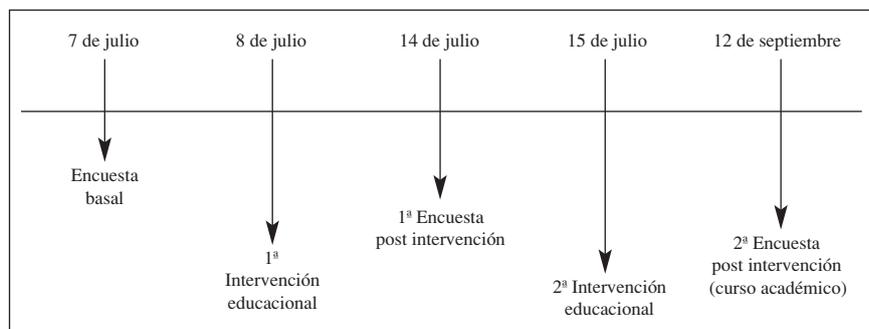


Fig. 1.—Diagrama de flujo del estudio.

El número de variables a analizar en cada una de las encuestas practicadas fue de 514, ya que cada encuesta constaba de una primera parte de la alimentación diaria de cada alumno (anexos: Encuesta 1): desayuno, media mañana, almuerzo, merienda y cena; de una segunda parte referida a las actividades diarias (anexos: Encuesta 2), ya sea descanso y horas de sueño, colegio y horas de estudio, deportes practicados, actividad física y juegos y por último actividades sedentarias, todo ello medido en horas semanales; la tercera parte se relacionaba con la higiene y salud (anexos: Encuesta 3), es decir, cepillado de dientes, lavado de manos, higiene corporal, masticación de alimentos, caramelos, chicles con y sin azúcar, ejercicio físico semanal, exposición solar, reconocimientos médicos anuales: estomatología, pediatría, oftalmología, vacunaciones y finalmente, prevención de accidentes y seguridad vial.

Referente a las intervenciones educacionales es preciso comentar que se inició con la pirámide de alimentos que existe para los adultos, disponible en revistas científicas y en Internet<sup>7</sup>, para a continuación mostrarles, la pirámide de los ancianos y por último enseñarles de manera gráfica y comprensible el interés para el desarrollo del organismo de los distintos alimentos que se deben ingerir (lácteos, frutas, verduras, granos, carnes, pescado,...). Por último, se pasó a describirles la "pirámide del estilo de vida saludable" descrita, como se mencionó anteriormente para ellos<sup>3</sup>, es decir, sus cuatro caras y la base para conseguir un crecimiento saludable. Esto implica, además de la alimentación diaria, del conocimiento del bienestar que significa el ejercicio diario y la práctica habitual de deportes, sin olvidar la higiene corporal, las

**Tabla I**  
Datos demográficos y antropométricos de la cohorte

	<i>n</i> = 52
Edad, años, media (SD)	7,86 (0,88)
Varón/mujer (%)	53,8/46,2
IMC; <i>n</i> (%)	
< P3	1 (1,9)
P3-P10	1 (1,9)
P10-P25	2 (3,8)
P25-P50	13 (25,0)
P50-P75	14 (26,9)
P75-P90	13 (25,0)
P90-P97	7 (13,5)
> P97	1 (1,9)

Abreviaturas: SD: desviación estándar; IMC: Índice de Masa Corporal; P: percentil.

revisiones médicas periódicas, así como la importancia individual y social de la seguridad vial.

#### Análisis estadístico

Las variables categóricas se resumieron mediante frecuencias y la edad de los participantes como media y desviación estándar (SD). El estado nutricional se evaluó obteniendo para cada niño su percentil de IMC relativo a su grupo de edad y sexo. Para ello se utilizaron, como ya se ha mencionado, las curvas de crecimiento del NCHS de los Estados Unidos<sup>6</sup>. Para evaluar el efecto de la inter-

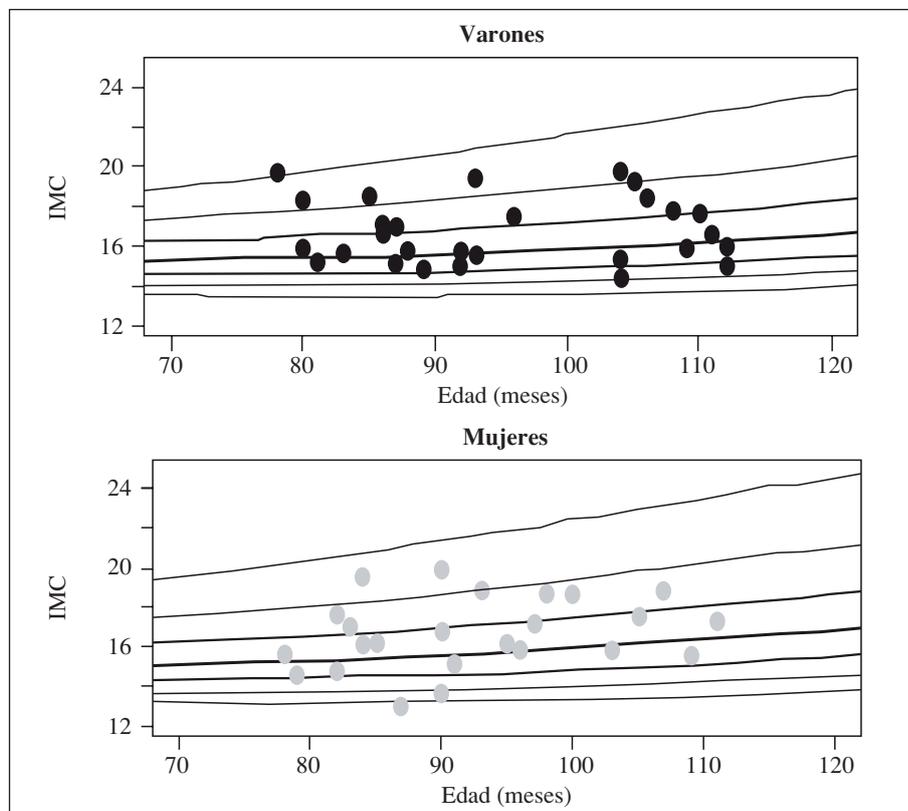


Fig. 2.—Índice de Masa Corporal (IMC), según edad en meses y sexo, de los participantes en el estudio. Las curvas corresponden a los percentiles 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97

vención en cada grupo de alimentos se obtuvieron tablas de frecuencias cruzadas de consumo basal, previo a las intervenciones, con dos controles sucesivos. La asociación se contrastó con el test de McNemar. Un contraste de hipótesis se consideró estadísticamente significativo cuando el correspondiente p-valor fue inferior a 0,05.

## Resultados

El número de niños evaluables en la encuesta basal y en la primera post-intervención fue de 52 y en la segunda encuesta post-intervención fue de 44. Sus edades estuvieron comprendidas entre los 6,5 y 9,4 años siendo la media de 7,9 años. El porcentaje de varones fue del 53,8%. Admitiendo que los pesos ideales corresponden a IMC comprendidos entre los percentiles 25 y 75, el porcentaje de tales niños fue del 51,9% (tabla I). Entendiendo la obesidad cuando el IMC supera el percentil 90 del grupo de edad y sexo, el estudio detectó un 15,4% de niños obesos aunque ninguno superó el percentil 97. La figura 2 muestra las referidas curvas de percentiles de la NCHS junto con los IMC de los niños participantes en el estudio.

La tabla II muestra las frecuencias cruzadas de consumo de alimentos previos a la intervención con los dos controles posteriores post-intervenciones. Se aprecia en lo relativo a la alimentación diaria, que tanto en la primera, como en la segunda encuesta post-intervención se obtiene una reducción estadísticamente significativa en lo referente a la ingesta de leche entera, con un p valor en ambos casos inferior a 0,001. Asimismo, es significativo a corto plazo la reducción en la ingesta de los embutidos y el aumento en la de frutas. La reducción en la ingesta de

embutidos tiene una tendencia muy clara a más largo plazo pero no alcanza la significación estadística. Sin embargo el incremento de la ingesta de frutas si se pierde a más largo plazo. Hay también una tendencia no significativa a la reducción de la ingesta de mantequilla a más largo plazo. Por otra parte, en lo referente al aumento de la ingesta de cereales el resultado es significativo pero a más largo plazo, aunque tiene una tendencia clara a corto plazo. Por último en este apartado, hubo una reducción significativa de la ingesta de dulces a corto plazo, pero con pérdida de la significación a más largo plazo, tal como se observa al final de la primera continuación, de la Tabla III, que muestra las frecuencias cruzadas de actividades diarias, de higiene y de salud basal y con los dos controles posteriores post-intervenciones educacionales.

Continuando con las actividades diarias de higiene y salud, mostradas en la tabla III, debemos reseñar la significación estadística respecto al lavado de manos antes de comer, a corto y a largo plazo, al igual que el evitar el baño después de comer en la playa; el esfuerzo por lograr la postura adecuada y el no nadar muy adentro, ambos a largo plazo; y por último a corto plazo, no utilizar campos de deporte en malas condiciones.

En lo que respecta a las horas dedicadas a ver la televisión y el ocio, se aprecia su reducción de forma significativa en el control a largo plazo.

Referente a la actividad física, concretamente a la frecuencia con que se practican los deportes, reseñar que en el último control, a largo plazo, el incremento es muy significativo. También debo mencionar la significación estadística del número de ejercicios semanales realizados por los niños a corto plazo.

Otros aspectos relevantes en los resultados obtenidos son los siguientes:

**Tabla II**  
*Frecuencias cruzadas de consumo de alimentos previos a la intervención con la primera y segunda encuesta post-intervención*

	Basal	1ª Encuesta post-intervención n = 52			2ª Encuesta post-intervención n = 44		
		No	Sí	p	No	Sí	p
Leche entera	No	8	0	<0,001	7	0	<0,001
	Sí	25	19		18	19	
Queso curado	No	47	0	0,500	39	0	0,125
	Sí	2	3		4	1	
Yogur entero	No	42	3	0,344	37	1	0,125
	Sí	7	0		6	0	
Mantequilla	No	33	5	0,210	30	3	0,092
	Sí	11	3		10	1	
Embutidos	No	10	4	0,049	7	6	0,078
	Sí	13	25		15	16	
Frutos secos	No	40	2	0,289	33	2	0,109
	Sí	6	4		8	1	
Frutas	No	20	13	0,021	20	9	0,804
	Sí	3	16		7	8	
Cereales	No	11	7	0,093	9	6	0,023
	Sí	16	18		18	11	

**Tabla III**  
*Frecuencias cruzadas de actividades diarias, de higiene y de salud, previas a la intervención respecto a la primera y segunda encuesta post-intervención*

	Basal	1ª Encuesta post-intervención n = 52			2ª Encuesta post-intervención n = 44		
		No	Sí	p	No	Sí	p
Lavar manos antes de comer	No	5	20	< 0,001	1	21	< 0,001
	Sí	2	25		1	20	
Esfuerzo postura adecuada	No	3	7	0,344	0	9	0,021
	Sí	3	39		1	34	
Masticar bien alimentos	No	1	5	0,219	1	3	0,250
	Sí	1	45		0	40	
Caramelos	No	25	4	0,267	23	4	0,118
	Sí	9	14		11	6	
Sol sin protector	No	30	5	0,210	30	3	0,227
	Sí	11	6		8	3	
Baños después de comer en playa	No	30	3	0,035	30	1	0,012
	Sí	12	7		10	3	
Uso de pasos de cebra	No	0	6	0,250	0	5	-
	Sí	1	45		0	39	
¿Nadas muy adentro?	No	20	9	0,664	22	4	0,031
	Sí	12	11		14	4	
Deporte en campos mala infraestructura	No	37	1	0,003	35	0	-
	Sí	12	2		9	0	

**Tabla III (continuación 1)**  
*Frecuencias cruzadas de actividades diarias, de higiene y de salud, previas a la intervención respecto a la primera y segunda encuesta post-intervención*

	Basal	1ª Encuesta post-intervención n = 52				2ª Encuesta post-intervención n = 44			
		< 1	1-5	> 5	p	< 1	1-5	> 5	p
Televisión (horas)	< 1	6	7	3	0,233	6	9	0	0,021
	1-5	7	6	6		4	11	2	
	> 5	8	2	7		4	7	2	
Ocio (horas)	< 1	13	4	4	0,940	14	3	0	0,026
	1-5	4	6	5		8	3	2	
	> 5	6	5	5		5	6	3	
Aseo dental (veces)		1	2	> 2	p	1	2	> 2	p
	1	4	7	5	0,115	2	4	5	0,367
	2	1	9	3		2	3	6	
	> 2	2	4	17		3	2	17	
Dulces (veces)		0	1-5	> 5	p	0	1-5	> 5	p
	0	9	15	0	0,007	10	7	4	0,887
	1-5	5	11	0		7	4	3	
	> 5	2	5	5		3	5	1	
Nadando (horas)		0	< 1	> 1	p	0	< 1	> 1	p
	0	2	2	2	0,944	2	2	2	0,423
	< 1	2	13	10		3	6	9	
	> 1	1	11	9		0	6	14	

**Tabla III (continuación 2)**

*Actividades diarias, de higiene y de salud, previos a la intervención respecto a la primera y segunda encuesta post-intervención*

	Basal	1ª Encuesta post-intervención	P <sup>Basal vs 1ª</sup>	2ª Encuesta post-intervención	P <sup>Basal vs 2ª</sup>
Deporte (frecuencia)	9,0 (8,0-11,0)	9,5 (7,0-12,0)	0,372	11,0 (10,0-13,0)	0,001
n.º ejercicios semanales	4,5 (1,0-7,5)	7,0 (4,0-9,0)	0,034	7,0 (4,5-7,0)	0,676
n.º visitas médico/año	2,0 (1,0-9,5)	No evaluable*	–	3,0 (1,0-6,0)	0,838

Abreviaturas: vs: versus.

\* Esta variables no es evaluable porque sólo transcurrió una semana desde la encuesta basal.

1. Todos hacen ejercicios en los tres controles.
2. Todos saben nadar en todos los controles.
3. Todos obedecen los colores del semáforo.
4. Salvo un caso y en un control, todos los niños usan cinturón de seguridad en los vehículos.
5. Todos los niños miran a ambos lados de la calle antes de cruzarla.

## Discusión

No existen estudios publicados en la literatura médica, que nosotros sepamos, que cuantifiquen los cambios que se producen en la alimentación diaria, en las actividades diarias, en el ejercicio, y en la higiene y salud, en una cohorte de niños de ambos sexos, de Educación Primaria, pertenecientes a un nivel económico medio/alto, tras dos intervenciones educacionales. Esto tiene gran interés, puesto que la educación para la salud en los niños debe efectuarse desde una perspectiva diferente a la del adulto. La cultura para ellos debe basarse en el conocimiento de aquellos alimentos que pueden comer y no en los que deben evitar. Por esta razón, es importante darles a conocer la Pirámide del Estilo de vida saludable para niños y adolescentes, en donde se establecen consejos formulados de manera positiva todos ellos, a excepción del alcohol y el tabaco, ya que no existe forma positiva de transmitir el no consumo de los mismos.

El objetivo de este trabajo es enseñar esta Pirámide a los niños entre 6 y 9 años y ver posteriormente si se producen cambios significativos estadísticamente, realizándoles encuestas a corto y a más largo plazo. Esta Pirámide es como la de los Mayas, truncada con 4 caras, tridimensional, escalonada y con una base. Debido a que es truncada, carece de pico, ya que el objetivo no es alcanzar la parte superior de dicha pirámide. Cada cara se orienta a la persecución de un fin. Las caras 1 y 2 persiguen la ingesta diaria (5 comidas al día) y las actividades diarias (todas son beneficiosas y necesarias). La cara 3 se corresponde con la pirámide tradicional de los alimentos de los adultos, pero adaptada a las necesidades de los niños y adolescentes. Con esto se intenta que los niños aprendan a introducir la variedad en su dieta. La cara 4 pretende que adquieran hábitos de higiene y de salud, tanto diarios, como de por vida. En la base se mezclan los mensajes y se agrupan en tres columnas diferentes según grupos de edades: de 6 a 9 años, de 10 a 13 años y por último de 14 a 18 años, con la intención de que todos aprendan que el crecimiento saludable lleva consigo un

aprendizaje continuo, que debe iniciarse en la infancia y que va cambiando en función de la edad.

Por todo lo expuesto anteriormente, es por lo que elegimos para el trabajo a los niños de Educación Primaria para iniciarlos en el crecimiento saludable y objetivar si era posible el cambio en la alimentación y actividades diarias. Hemos constatado que así es, que es posible, que la información continua y correcta es más beneficiosa que la negación de lo que no les conviene. Es muy interesante persuadir no sólo a los niños, sino también a los adultos, de la conveniencia de reducir las conductas sedentarias: la TV, los juegos de ordenador, a favor de la actividad física como hábito de vida y los deportes. Existe alguna evidencia científica acerca de que esto puede estar asociado a mejores resultados académicos, especialmente los relacionados con solución de problemas, la memoria, la lectura y evita o disminuye las conductas desordenadas<sup>8</sup>. Decidimos que al final de la primera intervención educacional repartir a los niños fotocopias de la Pirámide truncada para que además de leerla la comentaran con sus padres y así aumentar el impacto de la información suministrada.

Respecto al IMC encontramos que si aceptamos como obesidad cuando el IMC supera el percentil 90 del grupo de edad y sexo, el estudio detectó 8 niños obesos (15,4%). Este hallazgo no nos sorprende y tal vez sea inferior al establecido en grupos similares de la población canaria, al ser un colegio de nivel económico medio/alto.

Se aprecia en lo relativo a la alimentación diaria que se obtuvo una reducción estadísticamente significativa en la ingesta de leche entera, tanto a corto como a más largo plazo, siendo éste el dato más llamativo de todo el estudio. Parece evidente que esta intervención obtuvo un éxito inmediato tal vez por ser muy sencillo para los padres de comprender su importancia y por la facilidad de modificarlo simplemente con un cambio en sus hábitos de compra. Asimismo, es significativo a corto plazo la reducción en la ingesta de los embutidos y el aumento en la de frutas. La reducción en la ingesta de embutidos tiene una tendencia muy clara a más largo plazo pero no alcanza la significación estadística, lo que indica que se entendió su importancia. Sin embargo el incremento de la ingesta de frutas si se pierde a más largo plazo, lo que probablemente expresa la dificultad de mantener una ingesta adecuada de ella en los niños.

Hay también una tendencia no significativa a la reducción de la ingesta de mantequilla a más largo plazo, lo que tiene una gran importancia para la prevención de enfermedades cardiovasculares en el futuro. Por otra parte, en lo referente al aumento de la ingesta de cereales

el resultado es significativo pero a más largo plazo aunque tiene una tendencia clara a corto plazo, lo cual expresa hábitos de alimentación saludables.

Resulta muy llamativo, por último en este apartado, la reducción significativa de la ingesta de dulces a corto plazo, pero con la pérdida de la significación a más largo plazo. Tal vez este hecho traduce que tras la primera intervención educativa los niños y los padres en casa entienden la importancia de reducir la ingesta de dulces y bollería, pero que es muy difícil mantener esta reducción a largo plazo.

En relación a las actividades diarias e higiene y salud hubo significación estadística respecto al lavado de manos antes de comer, a corto y a largo plazo lo que expresa hábitos de vida saludables. Lo mismo ocurrió con lo de evitar el baño después de comer en la playa y el consejo de no nadar muy adentro, esto último solo a largo plazo, expresando hábitos muy interiorizados en una población isleña muy vinculada al mar como lo demuestra el hecho de que todos los niños sabían nadar. Por último, el no utilizar campos de deporte en malas condiciones solo fue significativo a corto plazo tal vez porque los niños dan más importancia al hecho de jugar y olvidan rápidamente la intervención que les recomendó este aspecto preventivo del estilo de vida saludable.

En lo que respecta a las horas dedicadas a ver la televisión y el ocio, se aprecia su reducción de forma significativa en el control a largo plazo aunque es muy difícil de diferenciar si esto se debió a la intervención educativa, al comienzo del curso académico o a ambas razones.

Referente a la actividad física, concretamente a la frecuencia con que se practican los deportes hay un incremento significativo a largo plazo y algo similar ocurrió, pero a corto plazo, con el número de ejercicios semanales realizados por los niños. Esto puede expresar que los niños, tras la intervención educativa, incrementan el número de los ejercicios semanales pero que lo abandonan rápidamente, aunque practican más deporte coincidiendo con el comienzo del curso académico ya que todos hacen ejercicios en los tres controles.

Finalmente no sorprende, por las características socioeconómicas de la cohorte, el hecho de todos obedezcan los colores del semáforo y que, salvo un caso y en un control, todos los niños usaran cinturón de seguridad en los vehículos y que, prácticamente, todos miraran a ambos lados de la calle antes de cruzarla.

## Conclusiones

El porcentaje de niños con peso ideal según el IMC fue del 51,9% y ocho (15,4%) son obesos.

Referente a la *alimentación diaria*:

- La ingesta de leche entera se redujo de forma significativa muy llamativa, a favor de desnatada o semidesnatada, tanto a corto como a largo plazo.
- La reducción de dulces y embutidos así como el aumento en la ingesta de frutas fueron significativos a corto plazo.

- La ingesta de cereales se incrementó de forma significativa a largo plazo.

Respecto a la *actividad diaria*:

- Todos se lavaban las manos antes de comer de forma significativa, a corto y a largo plazo.
- Todos se esfuerzan por mantener la postura adecuada a largo plazo.
- No se bañan después de comer en la playa, a corto y a largo plazo, así como no nadan mar adentro a largo plazo.
- Reducen las horas de televisión y el ocio a largo plazo, aumentando la frecuencia del deporte, también a largo plazo. Por otra parte, aumentan el número de ejercicios semanales a corto plazo.

Considerando la *higiene y salud*:

- Todos tienen hábitos de higiene y salud adecuados.

De esta forma hemos logrado, que siguiendo los consejos de la Pirámide de vida saludable, los niños hagan algunas modificaciones significativas de sus hábitos de alimentación, higiene y de salud a corto, o a largo plazo y, menos frecuentemente, a corto y a largo plazo. Todo ello puede hacer posible que contribuya a que alcancen un desarrollo adecuado y armonioso en su vida adulta, así como conseguir disminuir de manera considerable los riesgos de enfermedad, por haberse alimentado mal y no realizar el ejercicio físico adecuado.

## Agradecimientos

Agradecemos al responsable del cursillo de verano y actual director del Colegio “Heidelberg Schule” de Las Palmas de Gran Canaria, profesor Don Miguel Angel Montenegro Larrán, por las facilidades dadas para la realización de este estudio.

## Referencias

1. Vadiveloo M, Zhu L, Quatromoni PA. Diet and physical activity patterns of school-aged children. *J Am Diet Assoc* 2009; 109: 145-151.
2. Garcés C, De Oya M, en nombre de los investigadores del estudio Cuatro Provincias. *Rev Esp Cardiol* 2007; 60: 517-524.
3. González-Gross M, Gómez-Lorente JJ, Valtueña J, Ortiz JC, Meléndez A. La “pirámide del estilo de vida saludable” para niños y adolescentes. *Nutr Hosp* 2008; 23 (2): 159-168.
4. USDA 1992. Food Guide Pyramid: a Guide to Daily Food Choices. Washington, DC: US Dept of Agriculture, Human Nutrition Information Services; 1992; Home and Garden Bulletin 252.
5. Russell RM, Rasmussen H, Lichtenstein AH. Modified food guide pyramid for people over seventy years of age. *J Nutr* 1999; 129: 751-3.
6. 2000 CDC Growth Charts for the United States: Methods and Development. Series Report 11, No. 246. 201 pp. <http://www.cdc.gov/growthcharts> Visitada: 23/06/2008.
7. Pirámide de la alimentación saludable. V Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Madrid, septiembre 2004. <http://obesidadinfantil.consumer.es/web/es/variedad/3.php>. Visitada: 23/06/2008.
8. California Department of Education. State study proves physically fit kids perform better academically. <http://www.cde.ca.gov/nr/ne/yr02/yr02re137.asp>. Visitada: 23/06/2008.

<b>Nombre y Apellidos</b>	
<b>Fecha</b>	
Sexo del alumno	
Fecha de nacimiento	
Peso actual (kg)	
Talla (cms)	

El alumno sólo rellena en este recuadro su nombre y la fecha.

## ENCUESTA Nº 1: ALIMENTACIÓN DIARIA

### Recuento de 24 horas

#### Como responder en la encuesta

No te preocupes por el número de hojas de la encuesta, es más fácil de lo que parece, la mayoría de ellas se contestan haciendo un redondel en la respuesta.

Vamos a preguntarte lo que has comido ayer.

Redondea o di **SOLO** lo que has comido.

Si tu alimento no figura ponlo en el espacio que dice "otros".

Si tienes alguna duda levanta la mano y se te ayudará.

#### Metodología

La encuesta se pasará antes del almuerzo, los días en estudio.

### DESAYUNO

#### Lácteos

Vaso de leche (entera, semidesnatada, desnatada, condensada, batidos), yogurt líquido (entero; desnatado), yogurt sólido (entero; desnatado), yogurt con fruta (entero; desnatado), queso lonchas y tipo (duro/semi-duro; tierno), petit suisse (líquido; sólido); actimel (normal; 0% grasas).

Otros:.....

#### Cereales

Gofio c.s, cereales de desayuno (chocos; pops; frosties; special K; barritas) c.s, pan, bollería (con/sin mantequilla; chocolate: tipo y unidad).

Otros:.....

#### Frutas

Nómbralas y di el número de piezas consumidas.

.....  
 .....

#### Embutidos

Jamón cocido; Jamón serrano; Chorizo; Salchichón; Mortadela; Patés; Sobreasada; Tocino; Bacon.

Numero de lonchas o rodajas.....

#### Azúcares

Azúcar, Mermelada, Miel.

Número de cucharaditas.....

#### Frutos secos

Manises, Almendras, Nueces, Pistachos, Dátiles; Higos secos; Pasas, Ciruelas secas.

Número de piezas.....

#### Grasas

Mantequilla, Margarina, Aceite de oliva, Aceitunas.

Número de cucharaditas o unidades.....

Papas fritas: un cuarto, media, una bolsa.

#### Bebidas

Agua con gas, Agua sin gas, Zumos natural, Zumo de bote, Refrescos.

Número de vasos.....

### MEDIA MAÑANA

#### Bollería

Con/sin chocolate (galletas; donuts; ensaimada; croissant; churros; mantecados; pasteles; palmeras; magdalenas).

Número de unidades.....

Otros:.....

#### Lácteos

Vaso de leche (entera, semidesnatada, desnatada, condensada, batidos) , yogurt líquido (entero; desnatado) , yogurt sólido (entero; desnatado), yogurt con fruta (entero; desnatado), queso lonchas y tipo





(duro/semiduro; tierno), petit suisse (líquido; sólido); actimel (normal; 0% grasas).

Otros:.....

**Frutas**

Nómbrales y di el número de piezas consumidas.

.....  
.....

**Cereales**

Pan.

**Embutidos**

Jamón cocido; Jamón serrano; Chorizo; Salchichón; Mortadela; Patés; Sobrasada; Tocino; Bacon.

Numero de lonchas o rodajas.....

**Grasas**

Papas fritas: un cuarto, media, una bolsa.

**Bebidas**

Agua con gas, Agua sin gas, Zumos natural, Zumo de bote, Refresco.

Número de vasos.....

**ALMUERZO**

**1º Platos**

Purés, Potajes, Sopas, Ensalada.

Nombre.....

Otros:.....

**2º Platos**

**Carne:** ternera/vaca; pavo; cerdo; cordero; conejo; vísceras.

**Método de Cocción:** asada, frita, empanada, con salsa.

**¿Apartas la grasa?:** sí/no.

**Pescado:** blanco; azul; salados; ahumados; mariscos; pulpo/calamares.

**Método de cocción:** asado, frito, empanado, con salsa.

**Salchichas:** .....  
(Número y tipo)

**Croquetas:** .....  
(Número y tipo)

**Hamburguesas:** .....  
(Número y tipo)

**Pizza:** .....  
(Número y tipo)

**Empanadillas:** .....  
(Número y tipo)

**Embutidos**

Jamón cocido; Jamón serrano; Chorizo; Salchichón; Mortadela; Patés; Sobrasada; Tocino; Bacon.

Numero de lonchas o rodajas.....

**Legumbres**

Judías, garbanzos, lentejas, guisantes.

**Cereales**

Pan, arroz, macarrones, espaguetis, gofio, Papas sancochadas, Papas fritas.

**Grasas**

Mayonesa, Mantequilla, Margarina, Aceite de oliva, Aceitunas.

**Frutas**

Nómbrales y di el número de piezas consumidas.

.....  
.....

**Bebidas**

Agua con gas, Agua sin gas, Zumos natural, Zumo de bote, Refresco.

Número de vasos.....

**Sal**

Le pusiste sal a la comida: (sí/no).

¿Alguno de los alimentos que tomaste era enlatado? (sí/no).

**Aceite**

En tu casa ¿qué se utiliza para freír?

Aceite de oliva; aceite de girasol; aceite de maíz; mantequilla; margarina; otros.

**MERIENDA**

**Bollería**

Con/sin chocolate (galletas; donuts; ensaimada; croissant; churros; mantecados; pasteles; palmeras; magdalenas).

Número de unidades.....

Otros:.....

**Lácteos**

Vaso de leche (entera, semidesnatada, desnatada, condensada, batidos), yogurt líquido (entero; desnatado) , yogurt sólido (entero; desnatado), yogurt con fruta (entero; desnatado), queso lonchas y tipo (duro/semiduro; tierno), petit suisse (líquido; sólido); actimel (normal; 0% grasas).

Otros:.....

**Frutas**

Nómbrales y di el número de piezas consumidas.

.....  
.....

**Cereales**

Pan.

**Embutidos**

Jamón cocido; Jamón serrano; Chorizo; Salchichón; Mortadela; Patés; Sobrasada; Tocino; Bacon.

Numero de lonchas o rodajas.....

**Grasas**

Papas fritas: un cuarto, media, una bolsa.

**Bebidas**

Agua con gas, Agua sin gas, Zumos natural, Zumo de bote, Refrescos

Número de vasos.....





**CENA**

**1º Platos**

Purés, Potajes, Sopas, Ensalada.

Nombre.....

Otros:.....

**2º Platos**

**Carne:** ternera / vaca; pavo; cerdo; cordero; conejo; vísceras.

**Método de Cocción:** asada, frita, empanada, con salsa.

**¿Apartas la grasa?:** sí/ no.

**Pescado:** blanco; azul; salados; ahumados; mariscos; pulpo/calamares.

**Método de cocción:** asado, frito, empanado, con salsa

**Salchichas:** .....  
(Número y tipo)

**Croquetas:** .....  
(Número y tipo)

**Hamburguesas:** .....  
(Número y tipo)

**Pizza:** .....  
(Número y tipo)

**Empanadillas:** .....  
(Número y tipo)

**Embutidos**

Jamón cocido; Jamón serrano; Chorizo; Salchichón; Mortadela; Patés; Sobrasada; Tocino; Bacon.

Numero de lonchas o rodajas.....

**Legumbres**

Judías, garbanzos, lentejas, guisantes.

**Cereales**

Pan, arroz, macarrones, espaguetis, gofio, Papas sancochadas, Papas fritas.

**Grasas**

Mayonesa, Mantequilla, Margarina, Aceite de oliva, Aceitunas.

**Frutas**

Nómbrales y di el número de piezas consumidas.

.....

**Bebidas**

Agua con gas, Agua sin gas, Zumos natural, Zumo de bote, Refresco.

Número de vasos.....

**Sal**

Le pusiste sal a la comida: (sí/no).

¿Alguno de los alimentos que tomaste era enlatado? (sí/no).

**Aceite**

En tu casa ¿qué se utiliza para freír?

Aceite de oliva; aceite de girasol; aceite de maíz; mantequilla; margarina; otros.

**ENCUESTA Nº 2: ACTIVIDADES DIARIAS**

**La encuesta de actividades se refiere a la semana anterior al día en que se realice la encuesta.**

**Posibilidades de respuestas a las preguntas:**

– nunca

– < 1 h/semana

– de 1-5 h/semana

– > de 5 h/semana

**PREGUNTAS: TIEMPO MEDIO:**

**Descanso y sueño:**

Durmiendo.

Dormir la siesta.

**Escuela y estudios:**

Sentado en el colegio.

Estudiando.

**Deportes:**

Andando, corriendo (despacio/rápido).

Montando bicicleta.

Nadando.

Juegos de carácter individual (tenis, squash, baile, aeróbic, gimnasia, senderismo, judo, kárate, patinaje, vela, golf...).

Juegos de carácter colectivo (fútbol, baloncesto...).

**Actividad física y juegos:**

Saltar a la comba.

Salir con los amigos.

Tareas de la casa.

Número de pisos suben/día.

**Actividades Sedentarias:**

Viendo televisión; ordenador.

Sentado jugando.

## ENCUESTA Nº 3: HIGIENE Y SALUD

### A) Cepillados de dientes

1. ¿Te cepillas los dientes? Si/No.
2. ¿Cuántas veces te cepillas los dientes al día? Di un número.

### B) Lavado de manos

3. ¿Te lavas las manos antes de cada comida? Sí/No.
4. ¿Te lavas las manos después de comer? Sí/No.
5. ¿Te lavas las manos antes de ir al baño? Sí/No.
6. ¿Te lavas las manos después de ir al baño? Sí/No.

### B) Higiene Corporal

7. ¿Te bañas todos los días? Sí/No.
8. ¿Cuántas veces te bañas por semana? Di un número.

### C) Masticación

9. ¿Masticas bien los alimentos? Sí/No.
10. ¿Comes caramelos? Si/No.
11. ¿Cuántos caramelos comes al día? Di un número.
12. ¿Cuántos caramelos comes a la semana? Di un número.
13. ¿Masticas chicles con azúcar? Si/No.
14. ¿Cuantos chicles con azúcar comes al día? Di un número.
15. ¿Cuantos chicles con azúcar comes a la semana? Di un número.
16. ¿Masticas chicles sin azúcar? Si/No.
17. ¿Cuantos chicles sin azúcar comes al día? Di un número.
18. ¿Cuantos chicles sin azúcar comes a la semana? Di un número.

### D) Higiene Postural

19. ¿Te esfuerzas por mantener una postura adecuada? Sí/No.
20. ¿Duermes con almohada? Si/No.
21. ¿Con cuántas almohadas duermes? Di un número.

### E) Ejercicio

22. ¿Haces ejercicio? Si/No.
23. ¿Cuantas veces a la semana? Di un número.

24. ¿Cuándo haces ejercicio? Mañana/Mediodía/Tarde.

25. ¿Donde haces ejercicio? Gimnasio/Parque/Campo entrenamiento.

### F) Exposición Solar

26. ¿Pasas al sol menos ó más de una hora al día? Sí/No.
27. ¿Estas al sol con crema de protección solar? Sí/No.
28. ¿Estas al sol sin protección solar? Sí/No.
29. ¿Estas al sol con gorra? Si/No.

### G) Reconocimientos médicos/estomatología: (número veces año)

30. ¿Cuántas veces al año acudes al médico (pediatra)? Di un número.
31. ¿Cuántas veces al año acudes al oftalmológica (oftalmólogo)? Di un número.
32. ¿Cuántas veces al año acudes al estomatológico/odontológico (dentista)? Di un número.
33. ¿El medico te hizo un reconocimiento antes de empezar a jugar en tu equipo? Si/No.

### H) Prevención de accidentes y Seguridad vial:

34. ¿Te bañas en la piscina o en la playa inmediatamente después de comer? Sí/No.
35. ¿Cuando te sientas en el coche: ¿usas cinturón de seguridad? Sí/No.
36. ¿Has recibido en los últimos 2 años un curso de seguridad vial? Sí/No.
37. ¿Miras a ambos lados antes de cruzar? Sí/No.
38. ¿Utilizas los pasos de peatones? Sí/No.
39. ¿Cruzas la calle por cualquier sitio? Sí/No.
40. ¿Obedeces a los colores de los semáforos? Sí/No.
41. ¿Participas en juegos en calles con mucho trafico, en zonas no autorizadas? Sí/No.
42. ¿Pasas debajo o junto a edificios de construcción? Sí/No.
43. ¿Corres para coger la guagua? Sí/No.
44. ¿Pasa por detrás de cualquier vehículo? Sí/No.
45. ¿Esperas a la guagua, en la acera en los alrededores de la parada? Sí/No.
46. ¿Sabes nadar? Sí/No.
47. ¿Nadas muy adentro en la playa? Sí/No.
48. ¿Haces deporte en campos que tienen mala infraestructura? Sí/No.

Original

## Uric acid is associated with features of insulin resistance syndrome in obese children at prepubertal stage

M. Gil-Campos<sup>1</sup>, C. M.<sup>a</sup> Aguilera<sup>2</sup>, R. Cañete<sup>1</sup> y A. Gil<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unit of Paediatric Endocrinology. Reina Sofia University Hospital. Córdoba. Spain. <sup>2</sup>Department of Biochemistry and Molecular Biology II. Institute of Nutrition and Food Technology. Centre for Biomedical Research. University of Granada. Campus de la Salud. Armilla. Granada. Spain.

### Abstract

Elevated plasma uric acid levels are associated with obesity and could be an expression of insulin-resistant state. The aim of the present study was to evaluate plasma uric acid in obese and normal-weight children exclusively at prepubertal stage and its relationship with anthropometric measurements, intake, and features of the insulin resistance syndrome. A study was performed in 34 obese and 20 normal-weight prepubertal children. Nutrient intake was determined using a 72 h recall questionnaire and a consumption food frequency questionnaire. Anthropometric parameters and fasting plasma lipids, glucose, insulin, leptin, adiponectin, tumour necrosis factor (TNF- $\alpha$ ) and uric acid were measured. Multiple regression analysis was used to identify association of anthropometric parameters, nutrient intake and insulin resistance syndrome variables (arterial blood pressure, plasma glucose, insulin, homeostasis model assessment of insulin resistance index- HOMA- triacylglycerols and, HDL-cholesterol) with uric acid. Plasma uric concentration was significantly higher in the obese group than in the control group and when adjusted by sex, age and BMI was positively associated with tricipital skinfold and insulin resistance, and negatively with adiponectin. In multiple regression analysis, BMI, HDL-cholesterol and adiponectin were independent predictors of plasma uric acid. In conclusion, elevated levels of uric acid in obese children, compared with lean subjects, at the prepubertal period, seems to be an early metabolic alteration that is associated with other features of insulin resistance syndrome.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:613-619)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4491

Key words: *Adipokines. Childhood obesity. Insulin resistance syndrome. Uric acid.*

Correspondence: Ángel Gil.  
Departamento de Bioquímica y Biología Molecular II.  
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos.  
Centro de Investigación Biomédica. Universidad de Granada.  
Campus de la Salud.  
Avda. del Conocimiento, s/n.  
18100 Armilla, Granada, España.  
E-mail: agil@ugr.es

Recibido: 9-II-2009.  
Aceptado: 21-IV-2009.

### EL ÁCIDO ÚRICO SE ASOCIA CON CARACTERÍSTICAS DE UN SÍNDROME DE RESISTENCIA INSULÍNICA EN LOS NIÑOS OBESOS EN ETAPAS PREPUBERALES

### Resumen

Los niveles elevados de ácido úrico plasmáticos se asocian a la obesidad y pueden ser la expresión de un estado de resistencia insulínica. El objetivo de este estudio ha sido evaluar la concentración plasmática de ácido úrico en niños obesos y normales, exclusivamente en edad prepuberal, y determinar su relación con las medidas antropométricas, la ingesta dietética y los parámetros asociados al síndrome de resistencia insulínica. El estudio se llevó a cabo en 34 niños obesos y 20 controles en edad prepuberal a los cuales se les estimó su ingesta dietética mediante el registro de un cuestionario de ingesta de alimentos de 72 h y un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y se determinaron, además de los parámetros antropométricos, la glucosa, la insulina, la leptina, la adiponectina y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) plasmáticos. Se realizó un análisis de regresión múltiple para identificar la asociación entre los niveles de ácido úrico y los parámetros antropométricos, la ingesta de nutrientes y las variables clásicas relacionadas con el síndrome de resistencia insulínica (hipertensión, glucosa, insulina, índice de resistencia insulínica HOMA, triglicéridos y HDL-colesterol plasmáticos), así como con leptina, adiponectina y TNF- $\alpha$ . La concentración plasmática de ácido úrico fue significativamente más elevada en los niños obesos que en los controles y, cuando se ajustó por sexo, edad e índice de masa corporal, los niveles de ácido úrico se asociaron con el pliegue tricipital y la resistencia insulínica, y negativamente con la adiponectina. En el análisis de regresión múltiple, el índice de masa corporal, el HDL-colesterol y la adiponectina fueron predictores independientes del ácido úrico plasmático. En conclusión, los niveles elevados de ácido úrico en niños obesos en edad prepuberal, comparado con los de los niños normales, representan una alteración metabólica temprana asociada con la resistencia insulínica.

(*Nutr Hosp.* 2009;24:613-619)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4491

Palabras clave: *Adipoquinas. Obesidad infantil. Síndrome de resistencia insulínica. Ácido úrico.*

## Introduction

Uric acid is the main product of purine metabolism and is formed from xanthine by the action of xanthine oxidase. Normal serum uric acid levels are generally 6.5-7 mg/100 ml for men, and 6-6.5 mg/100 ml for women, frequently expressed as mg %. The limit of uric acid solubility in extracellular fluids is 7.0 mg/dl, and patients with higher serum concentrations are considered hyperuricemic.<sup>1</sup>

Uric acid is primarily excreted *via* the kidney, where it is completely filtered at the glomerulus, fully reabsorbed into the proximal tubule, and then secreted (about 50% of the filtered load) and again reabsorbed. Elevated serum uric acid concentrations can result from an overproduction of uric acid but are usually the consequence of its low excretion. High serum uric acid levels are associated with alcohol intake, a purine-rich diet, compromised renal function, and obesity. Insulin increases both sodium and uric acid reabsorption.<sup>2</sup> Therefore, increased serum uric acid levels may be an expression of an insulin-resistant state and metabolic syndrome (MS). This proposition is supported by evidence that higher serum uric acid levels correlate with a lower insulin-stimulated glucose uptake and a higher plasma insulin response to oral glucose loading.<sup>1</sup>

Although the cause of uric acid elevation has not yet been elucidated, it might be explained by a mechanism that involves high levels of extracellular adenosine (Ado), as stated by Bakker and his coworkers.<sup>3</sup> Moreover, an elevated synthesis of fatty acid-acyl-CoA in peripheral tissues will result in a greater formation of AMP and hence in higher levels of uric acid.<sup>3</sup> We have recently reported in the same obese population of the present work elevated plasma levels of fatty acids,<sup>4</sup> which would condition higher levels of acyl-CoA in peripheral tissues and therefore a potential elevation of uric acid.

Elucidation of the relationship between serum uric acid and obesity or cardiovascular disease is complicated by the numerous variables (i.e., hyperlipidemia, hypertension, and hyperglycemia) reported to correlate with both cardiovascular disease and hyperuricemia.<sup>5,6</sup> Elevated acid uric concentrations have even been described as an independent risk factor for non-alcoholic fatty liver disease. Furthermore, one study has indicated that uric acid may be a reliable indicator of "pre-metabolic syndrome" in obese youths.<sup>7</sup> However, as far as we know, no data have been reported in obese children exclusively at prepubertal age. Thus, the aim of this study was to determine plasma uric acid in obese and lean prepubertal children and its relationships with anthropometric measurements, dietary intake, and parameters related to the insulin resistance syndrome (IRS).

## Subjects and methods

### Study Population

We studied a selected group of 34 obese (23 boys and 11 girls) and 20 normal-weight (11 boys and 9

**Table I**  
*Baseline demographic and anthropometric characteristics of the obese and normal weight prepubertal children*

	Obese (n = 34)		Normal weight (n = 20)	
	Mean	SEM	Mean	SEM
Age (years)	9.4	0.4	9.8	0.4
Weight (kg)	59.6	2.7*	29.1	1.1
Height (cm)	141.7	2.1*	131.6	1.8
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	29	1*	17	0
Body mass index z score	4.05	0.30*	-0.99	0.39
Waist circumference (cm)	88.5	2.2*	59.5	1.3
Tricipital skinfold (mm)	26.1	0.8*	8.7	1.0
Subscapular skinfold (mm)	30.2	1.1*	6.7	1.0
Fat mass (%)	34.2	2.2*	14.9	2.2

Values are expressed as means  $\pm$  SEM.

Comparisons of demographic and anthropometric variables between obese and control children, with adjustments for age and sex, were assessed with general linear models of variance. Significant differences between obese and controls: \* $P < 0.001$ .

girls) Caucasian Spanish children, recruited from among children referred to our Paediatric Endocrinology Unit from primary care paediatric clinics. Inclusion criteria were: apparent good state of health, age between 6-12 years, and classification as prepubertal (Tanner I) based on Tanner criteria<sup>8</sup> and validated by appropriate plasma sex hormone concentrations (results not shown). Exclusion criteria for both groups were: presence of pubertal development, disease, or malnutrition, use of medication that alters blood pressure or glucose or lipid metabolism, and consumption of hypocaloric diet. The groups (obese and normal-weight) were matched by age and sex.

Children were classified as obese if their body-mass index (BMI) exceeded the 97<sup>th</sup> percentile for their age and sex according to Spanish standards (BMI z score  $\geq$  2.0).<sup>9</sup> Children were classified as normal-weight if their BMI was higher than the 5<sup>th</sup> and lower than the 75<sup>th</sup> percentile.<sup>9</sup> Both obese and normal-weight children were also classified with IOFT reference<sup>10</sup> showing a hundred per cent of concordance with the classification based on Spanish standards. The demographic and anthropometric characteristics of both groups are shown in table I.

The study was approved by the Human Investigation and Ethics Committees of the University of Granada and the Reina Sofia University Hospital of Cordoba (Spain). Written informed consent was obtained from parents and verbal approval from children.

### *Anthropometric, blood pressure measurements and dietary intake estimation*

Anthropometric measurements children were barefooted and in their underwear. Body weight (kg) was measured using a standard beam balance (Seca), preci-

**Table II**  
Estimated daily nutrient intakes in obese and normal weight children at prepubertal age

Nutrient intake	Obese (n = 34)		Normal weight (n = 20)	
	g/d	% of energy	g/d	% of energy
Energy (kcal/d)	2,037 ± 65**	100	1,601 ± 82	100
Proteins (g/d)	84 ± 3**	16.5 ± 0.6	64 ± 4	16.0 ± 1.0
Carbohydrates (g/d)	222 ± 10*	43.6 ± 2.0	181 ± 10	45.2 ± 2.5
Fat (g/d)	93 ± 4**	41.1 ± 1.8	70 ± 4	39.3 ± 2.2
Saturated (g/d)	30.6 ± 1.3**	13.5 ± 0.6	25.7 ± 1.4	14.4 ± 0.8
Monounsaturated (g/d)	47.1 ± 2.6**	20.8 ± 1.1	34.3 ± 2.9	19.3 ± 1.6
Polyunsaturated (g/d)	15.3 ± 1.3**	6.8 ± 0.6	10.0 ± 1.4	5.6 ± 0.8

Values are expressed as means ± SEM.

Comparison of nutrient's intake between obese and control children, with adjustments for age and sex, were assessed with general linear models of variance. Significant differences between obese and controls: \* $P < 0.05$ ; \*\* $P < 0.001$ .

sion 100 g, range 0-150 kg. Height (cm): using a precision stadiometer (Seca), precision 0,2 cm, range 70-200 cm. Skinfold thicknesses (mm) were measured at the left side of the body to the nearest 0.1 mm with a skinfold caliper (Holtain, U.K., range 0-40 mm). The measurements were taken at the following sites: Triceps, halfway between the acromion process and the olecranon process at the back side of the arm; and subscapular, about 20 mm below the tip of the scapula, at an angle of 45° to the lateral side of the body. Body fat mass was estimated from tricipital (TS) and subscapular (SS) skinfold measurements using validated equations.<sup>11,12</sup> Waist circumference (WC) was measured with an unelastic tape, precision 0.1 cm, range 0-150 cm, the subject in a standing position; the tape was applied horizontally midway between the lowest rib margin and the iliac crest about the level of the umbilicus, at the end of gentle expiration.

Blood pressure was measured with a random-zero sphygmomanometer. The cuff size (bladder-size) was sufficiently long to surround at least two thirds of the upper arm. The centre of the inflatable part of the cuff (bladder) was positioned over the brachial artery of the inner side of the upper arm. The blood pressure was measured after resting with no change of position for at least 5 minutes, in a sitting position and using the right arm-unless there was a deformity.

Dietary intake was estimated using a previously validated food-frequency questionnaire and a 72 h dietary survey and a database for composition of Spanish foods<sup>13</sup> (table II).

### Sampling

Baseline blood samples were obtained from children while they were fasting, using an indwelling venous line to draw a 3-ml sample for the measurement of plasma levels of glucose, insulin, lipids, adipokines

(leptin, adiponectin and tumour necrosis factor) and sex hormones (follicle stimulant hormone —FSH—, lutein hormone —LH—, estradiol, and testosterone). All samples were processed within 2 h of sampling and divided into aliquots for immediate analysis or long-term storage at -80 °C until their analysis.

### Biochemical analysis

Glucose was analyzed by the glucose oxidase method using an automatic analyzer (Roche-Hitachi Modular PyD Autoanalyser, Roche Laboratory Systems, Mannheim, Germany), and plasma insulin and C-peptide were analyzed by radioimmunoassay with an automatic analyzer for microparticles (Axsym, Abbott Laboratories, Chicago, IL, USA). Insulin resistance was calculated by means of the homeostasis model assessment (HOMA) index, defined by the equation  $HOMA = \text{fasting glucose } (G_0) \text{ (mM)} \times \text{fasting insulin } (I_0) \text{ (U/mL)} / 22.5$ .<sup>14</sup> Sex hormones (FSH, LH, testosterone and estradiol) were measured by chemoluminescence using an automatic analyzer (Architert I4000, Abbott Laboratories Chicago, IL, USA). Plasma urate, triacylglycerols (TAG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-cholesterol), and apoprotein B (Apo B) levels were measured by means of an automatic analyzer (Roche-Hitachi Modular PyD Autoanalyser, Roche Laboratory Systems, Mannheim, Germany). Plasma adiponectin levels were measured by using a human adiponectin radioimmunoassay (RIA) kit (Cat.#HADP-61HK, Linco Research Inc. St. Charles, MO, USA), and plasma leptin and tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) levels were measured by means of ELISAs (Cat.#KAC2282/KAC2281, Cat.#KHC3011C, Biosource Europe SA, Nivelles, Belgium).

### Statistical analysis

The minimum sample size to detect a significant elevation of uric acid (type I error  $\alpha = 0.05$  and a type II error  $\beta = 0.2$  -power 80%) was estimated to be 20 children per group, based on a minimal difference of 20% between obese and lean subjects and considering variances previously obtained for healthy children.

Data are expressed as means ± standard error of the mean (SEM). Variables with an abnormal distribution (insulin, HOMA) were log-transformed before analysis. General linear models of variance, adjusted for age and sex, were used to compare demographic, dietary intake and clinical variables between obese and control children. Pearson's correlation coefficients were used to study correlations between uric acid and dietary intake of major nutrients, anthropometric, metabolic and adipokine variables. Since co-linearity may occur for BMI and these parameters associated with obesity, linear correlations were adjusted by age, sex and BMI.

**Table III**  
Baseline blood pressure and biochemical characteristics of the obese and normal weight prepubertal children

	Obese (n = 34)		Normal weight (n = 20)	
	Mean	SEM	Mean	SEM
Systolic blood pressure (mmHg)	110	3*	95	1
Diastolic blood pressure (mmHg)	60	2*	49	2
Glucose (mg/dl)	86	1	90	2
Insulin (U/l)	13.6	1.5*	5.7	0.8
C-peptide (µmol/l)	1.1	0.1*	0.3	0.0
HOMA	2.86	0.32*	1.30	0.19
Triacylglycerols (mg/dl)	86.71	6.64*	53.15	5.57
HDL-cholesterol (mg/dl)	50.76	1.83*	70.25	3.19
Apoprotein B (mg/dl)	74.44	3.08*	61.95	1.70
Uric acid (mg/dl)	5.2	0.2*	3.8	0.2
Leptin (ng/l)	30.70	2.8*	7.0	1.1
Adiponectin (mg/l)	28.51	1.86*	44.36	3.55
Tumour necrosis factor-α (ng/l)	49.5	3.7	57.8	3.4

Values are expressed as means ± SEM.

Comparisons of blood pressure and biochemical variables between obese and control children, with adjustments for age and sex, were assessed with general linear models of variance. Significant differences between obese and controls: \**P* < 0.001.

In addition, multiple regression analyses were performed to identify predictor variables of uric acid associated with the classical features of metabolic syndrome. SPSS software (version 13.0, SPSS Inc. Chicago, IL, USA) was used for the analyses.

## Results

BMI, TS, SS, WC, and percentage fat mass were significantly higher in the obese group compared with the control group (table I). In addition, obese children had a significant higher intake of energy and major nutrients compared with normal-weight children (table II). Table III shows the blood pressure and the biochemical parameters related to the IRS in obese and normal-weight children. SBP, DBP, insulin, HOMA, C-peptide, TAG, Apo B and leptin were higher in the obese group compared with the control group, whereas HDL-cholesterol and adiponectin were lower and TNF-α were similar. Serum creatinine and glomerular filtration rate were in the normal range in both groups (result not shown). Plasma uric concentrations were significantly higher in the obese children than in the normal-weight controls (table III).

There was a positive association between plasma uric acid levels and anthropometric parameters, with TS showing the strongest correlation (table IV). In relation to diet, uric acid levels were correlated with the intake of energy, proteins, carbohydrates, and monoun-

**Table IV**  
Correlations between different variables (nutrients, anthropometric parameters, biochemical parameters and adipokines) and plasma uric acid levels in obese and normal weight prepubertal children

Variables correlated with uric acid	R	P
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	0.550	< 0.001
Tricipital skinfold (mm)	0.715	< 0.001
Subscapular skinfold (mm)	0.892	< 0.001
Waist circumference (cm)	0.625	< 0.001
Fat mass (%)	0.600	< 0.001
Energy intake (kcal/d)	0.392	0.004
Protein intake (g/d)	0.400	0.003
Carbohydrate intake (g/d)	0.396	0.004
MUFA intake (g/d)	0.338	0.014
PUFA intake (g/d)	0.497	< 0.001
Insulin (U/l)	0.315	0.022
C-peptide (µmol/l)	0.414	0.004
HOMA	0.277	0.044
Systolic blood pressure (mmHg)	0.451	0.001
Diastolic blood pressure (mmHg)	0.284	0.050
Triacylglycerols (mg/dl)	0.276	0.043
Apoprotein B (mg/dl)	0.360	0.007
HDL-cholesterol (mg/dl)	-0.510	< 0.001
Leptin (ng/l)	0.424	0.001
Adiponectin (mg/l)	-0.450	0.001
Tumour necrosis factor-α (ng/l)	-0.346	0.027

HOMA: homeostasis model assessment index;

r: Pearson correlation coefficient; P: probability. Obese (n: 34) vs controls (n: 20).

In all correlations when the variables did not follow a normal distribution log transformed values were used.

saturated and polyunsaturated fats (table IV). However, when nutrient intakes were adjusted by sex, age and BMI no significant correlations with uric acid were found. SBP, DBP as well as plasma insulin and C-peptide concentrations were positively correlated with plasma uric acid levels and hence with the HOMA index. Likewise, uric acid was positively correlated with TAG and apo B and negatively correlated with HDL-cholesterol. Moreover, uric acid was positively correlated with leptin and negatively correlated with adiponectin and TNF-α (table IV).

Since univariate correlations between uric acid and any other parameters such as blood pressure, plasma lipids and glucose metabolism parameters may just be explained by the fact that uric acid concentrations as well as those parameters are both related to BMI, we performed linear regression analyses adjusted by age, sex and BMI. With this approach, only TS, HOMA and adiponectin were significantly correlated with plasma uric acid (table V).

In a backward stepwise multiple correlation analysis that included the known features of IRS (BMI, SBP,

**Table V**

*Correlations between different anthropometric and metabolic variables and plasma uric acid levels in obese and normal weight prepubertal children adjusted by sex age and BMI, and backward stepwise multiple regression analysis of uric acid and features of metabolic syndrome*

<i>Correlations with plasma uric acid</i>	<i>Pearson coefficient</i>	<i>P value</i>
Tricipital skinfold (mm)	0.670	0.006
HOMA	0.499	0.050
Adiponectin (mg/l)	-0.590	0.021
<i>Predictor variables of plasma uric acid associated with the IRS*</i>	<i>β standardised coefficient</i>	<i>P value</i>
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	0.368	0.014
HDLc (mg/dl)	-0.358	0.017
Adiponectin (mg/l)	-0.382	0.004

Obese (n: 34) vs controls (n: 20).

\*For multiple regression analysis adjusted values for sex and age of BMI, systolic blood pressure, plasma glucose, insulin, triacylglycerols and HDL-cholesterol were included as classical characteristics of the IRS (R<sup>2</sup> of the model: 0.425). When adiponectin was included into the model, R<sup>2</sup>: 0.547.

HOMA: homeostasis model assessment index; IRS: insulin resistance syndrome.

TAG, c-HDL, and insulin), BMI and c-HDL were good predictors of plasma uric acid levels (table V). When adiponectin was incorporated into the multiple regression model it was also independently associated with uric acid (table V).

## Discussion

The prepubertal obese children in this study had higher plasma uric acid concentrations compared with their normal-weight peers, although none of them were hyperuricemic. Plasma uric acid showed a positive correlation with anthropometric parameters and with the main characteristics described for the IRS in childhood.<sup>15</sup>

Uric acid arises from purine metabolism and can increase with a higher intake of nucleic acid-rich food, which also has high protein content. We found a positive correlation between plasma uric acid and energy and macronutrient intakes in this study; therefore a high protein intake might in part explain the elevated plasma uric acid levels in the obese patients. Nevertheless, the high uric acid levels in these prepubertal children are more likely to result from a combination of high BMI and metabolic disorders, i.e., hyperinsulinaemia, insulin resistance and dyslipidaemia, as indicated by the present finding of a positive association of BMI, insulin, HOMA and TAG and a negative association of HDLc with uric acid. In fact, uric acid was independently associated with BMI, HDLc and adiponectin.

The association between obesity and hyperuricemia is well documented in both adults and mixed populations of adolescents and children; in adults, hyperuricemia is considered a common obesity- and MS-related “lifestyle” disorder and might be useful as an indicator of metabolic derangement in obesity from early adolescence onwards.<sup>16-18</sup>

In normal-weight children, plasma uric acid increases significantly at the end of puberty, due to a lower renal clearance of it. However, in obese children renal clearance decreases at the beginning of puberty, with a progressive increase in plasma uric acid as puberty advances, which may at least in part be due to uric acid overproduction.<sup>19</sup> The present study suggests that obesity in prepubertal age may bring forward changes in uric acid metabolism which are usually observed at puberty.

There have been reports that 23-25% of obese children present at least three MS components.<sup>20</sup> Uric acid is one of the non-traditional risk factors for MS.<sup>20</sup> However, few studies have addressed the relationship of serum uric acid levels with obesity and the IRS in children and adolescents<sup>20,21</sup> and no reports have been published exclusively at the prepubertal period. In a study of hyperuricemia in normal-weight children, Oyama et al, 2006<sup>17</sup> found an incidence of 8.8% in boys and 0.6% in girls. Another study found that 80.4% of severely obese children had at least one MS complication, including elevated uric acid.<sup>22</sup> Results obtained in the present study show a correlation between uric acid levels in obese prepubertal children and some risk factors for the MS (table IV). In another study in adults, uric acid also appeared to be correlated with obesity, blood pressure, TAG, insulin, HOMA and adiponectin, underscoring its impact on the IRS<sup>6</sup> and it has also been suggested that hyperuricemia in obesity can be affected by fat mass distribution,<sup>23</sup> testosterone,<sup>7</sup> or leptin.<sup>24</sup> In the present study with obese children at early age, adiponectin, a well known adipokine involved in the regulation of insulin signalling and a key factor in IRS and cardiovascular disease,<sup>25</sup> was independently associated with uric acid, which emphasised the potential role of this hormone in IRS and subsequently in uric acid elevation.

A potential mechanism to explain the increased levels of plasma uric acid in plasma is the rise in intracellular Ado, derived of the higher AMP concentrations associated to increased synthesis of fatty acid-acyl-CoA in peripheral tissues.<sup>3</sup> As stated before, we have found elevated plasma levels of fatty acids in obese children<sup>4</sup>, which would condition higher levels of acyl-CoA in peripheral tissues and therefore a rise in plasma uric acid. Thus, we propose that in early obesity increased levels of uric acid are related to elevated plasma fatty acids (fig. 1). The mitochondrial adenine nucleotide translocator (ANT) serves to supply the mitochondrial matrix with cytosolic ADP and also to supply the cytosol with ATP produced from ADP in the mitochondrial matrix. Hence, inhibition of ANT by elevated intracellu-

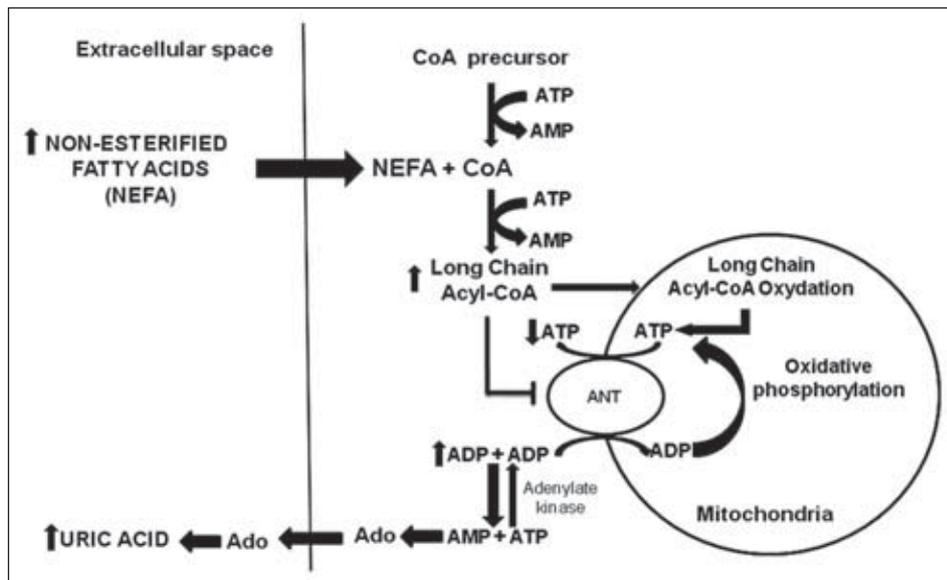


Fig. 1.—Proposed mechanism to explain increased uric acid in insulin resistance in childhood obesity.

lar LCFA-CoA concentrations, derived from the obese state, would result in an excess of cytosolic ADP and a parallel decrease in cytosolic ATP concentrations. Consequently, cytosolic adenylate kinase shifts towards production of one molecule of ATP and one molecule of AMP from two molecules of ADP. This rise in cytosolic AMP concentration increases dephosphorylation of AMP to Ado. This increase in Ado impairs equilibrative transport from the extracellular space because of a lower concentration gradient, resulting in higher plasma Ado and urate concentrations.<sup>3</sup> Moreover, an elevated synthesis of fatty acid-acyl-CoA in peripheral tissues will result in a greater formation of AMP and hence in higher levels of uric acid.

Various hypotheses have been proposed for the role of uric acid in the early pathogenesis of primary (idiopathic) hypertension and vascular disease. In animal experiments, modest increases in plasma uric acid produced subtle glomerulotubular damage that activated the renin-angiotensin system and increased blood pressure, all reversed by removal of the hyperuricemic stimulus.<sup>26</sup> Elevated serum uric acid also plays a part in endothelial dysfunction, both directly and indirectly *via* xanthine oxidase activity, which is elevated in atherosclerotic plaques.<sup>27</sup> Oxidative stress produced by the generation of oxygen free radicals, limiting the availability of nitric oxide, reduces endothelial-regulated vascular relaxation. Moreover, free radicals formed in hyperuricemia also stimulate lipid peroxidation, which might be responsible for increasing carotid intima-media thickness.<sup>28</sup> Other potential mechanisms by which hyperuricemia and/or elevated xanthine oxidase activity might produce vascular damage include increased platelet adhesiveness, smooth muscle cell proliferation, and stimulation of inflammatory responses.<sup>28</sup>

Studies in children have related uric acid to blood pressure.<sup>5,29</sup> Children with primary hypertension are fre-

quently obese and have elevated serum uric acid levels.<sup>30</sup> Consequently, some authors have proposed that obese and hypertensive children should be screened for MS components in order to initiate early prevention measures against cardiovascular disease.<sup>30</sup> Based on the present study findings in prepubertal obese children in which arterial pressure was significantly higher than in the controls and positively correlated with uric acid levels, we propose that plasma uric acid should also be assessed for this purpose.

In conclusion, plasma uric acid elevation in prepubertal obese children is associated with IRS features and BMI, HDL-cholesterol and adiponectin are independently associated with uric acid levels. We suggest that uric acid is an early marker of the excess of body weight and a key link in MS in prepubertal obese children.

#### Acknowledgments

This work was supported by the Spanish Ministry of Health and Consumer Affairs, the Spanish National Program for Scientific Research, Development, and Technological Innovation (I+D+I), and the Instituto de Salud Carlos III (Spanish National Health Research Institute), FEDER co-financed Project No. PI 051968. Mercedes Gil-Campos was a research scientist appointed on a training contract funded by the Carlos III Health Research Institute.

MGC carried out the studies, samples and data analyses and drafted the manuscript. CA participated in the design of the study and performed the statistical analysis. RC and AG conceived of the study, and participated in its design and coordination equally and AG helped to draft the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

There are no conflicts of interest.

## References

1. Fang J, Alderman MH. Serum uric acid and cardiovascular mortality the NHANES I epidemiologic follow-up study, 1971-1992. National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2000; 283: 2404-2410.
2. Alderman MH. Uric acid and cardiovascular risk. *Current Opinion in Pharmacology* 2002; 2: 126-130.
3. Bakker SJL, Gans ROB, ter Maaten JC, Teerlink T, Westerhoff HV, Heine RJ. The potential role of adenosine in the pathophysiology of the insulin resistance syndrome. *Atherosclerosis* 2001; 155: 283-290.
4. Gil-Campos M, Larque E, Ramirez-Tortosa MC, Linde J, Villada I, Cañete R, Gil A. Changes in plasma fatty acids composition after intake of a standardised breakfast in prepubertal obese children. *Br J Nutr* 2008; 99: 909-917.
5. Sinha MD, Reid CJ. Evaluation of blood pressure in children. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2007; 16: 577-584.
6. Rathmann W, Haastert B, Icks A, Giani G, Roseman JM. Ten-year change in serum uric acid and its relation to changes in other metabolic risk factors in young black and white adults: the CARDIA study. *Eur J Epidemiol* 2007; 22: 439-445.
7. Denzer C, Muche R, Mayer H, Heinze E, Debatin KM, Wabitsch M. Serum uric acid levels in obese children and adolescents: linkage to testosterone levels and pre-metabolic syndrome. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2003; 16: 1225-1232.
8. Tanner JM. Growth at Adolescence: with a General Consideration of the Effects of Hereditary and Environmental Factors upon Growth and Maturation from Birth to Maturity, 2<sup>nd</sup> ed. Oxford, UK: Blackwell Scientific, 1962.
9. Hernández M, Castellet J, Narvaiza JL, Rincón JM, Ruiz E, Sánchez E, Sobradillo B, Zurimendi A. Curvas y Tablas de Crecimiento. Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo. Fundación Faustino Orbegozo. Madrid: Ergón Press, 2002.
10. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-1243.
11. Sarría A, García-Lllop LA, Moreno LA, Fleta J, Morellón MP, Bueno M. Skinfold thickness measurements are better predictors of body fat percentage than body mass index in male Spanish children and adolescents. *Eur J Clin Nutr* 1998; 52: 573-576.
12. Weststrate JA, Deurenberg P. Body composition in children: proposal for a method for calculating body fat percentage from total body density or skinfold-thickness measurements. *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 1104-1115.
13. Martínez-Victoria E, Mañas M. Alimentación y Salud. Software nutricional. Valencia: Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Granada and General Asde, 2002.
14. Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, Naylor BA, Treacher DF, Turner RC. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia* 1985; 28: 412-419.
15. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, Allen K, Lopes M, Savoye M, Morrison J, Sherwin RS, Caprio S. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004; 350: 2362-2374.
16. Rho YH, Woo JH, Choi SJ, Lee YH, Ji JD, Song GG. Association between serum uric acid and the Adult Treatment Panel III-defined metabolic syndrome: results from a single hospital database. *Metabolism* 2008; 57: 71-76.
17. Oyama C, Takahashi T, Oyamada M, Oyamada T, Ohno T, Miyashita M, Saito S, Komatsu K, Takashina K, Takada G. Serum uric acid as an obesity-related indicator in early adolescence. *Tohoku J Exp Med* 2006; 209: 257-262.
18. Choi HK & Ford ES. Prevalence of the metabolic syndrome in individuals with hyperuricemia. *Am J Med* 2007; 120: 442-447.
19. Garbagnati E. Urate changes in lean and obese boys during pubertal development. *Metabolism* 1996; 45: 203-205.
20. Invitti C, Maffei C, Gilardini L, Pontiggia B, Mazzilli G, Girola A, Sartorio A, Morabito F, Viberti GC. Metabolic syndrome in obese Caucasian children: prevalence using WHO-derived criteria and association with nontraditional cardiovascular risk factors. *Int J Obes (Lond)* 2006; 30: 627-633.
21. Invitti C, Gilardini L, Pontiggia B, Morabito F, Mazzilli G, Viberti G. Period prevalence of abnormal glucose tolerance and cardiovascular risk factors among obese children attending an obesity centre in Italy. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2006; 16: 256-262.
22. Sei M, Nakatsu T, Yuasa K, Tanaka H, Indriani, Munakata H, Nakahori Y. Prevalence of metabolic complications in children with severe obesity. *Pediatr Int* 2007; 49: 545-552.
23. Matsuura F, Yamashita S, Nakamura T, Nishida M, Nozaki S, Funahashi T, Matsuzawa Y. Effect of visceral fat accumulation on uric acid metabolism in male obese subjects: visceral fat obesity is linked more closely to overproduction of uric acid than subcutaneous fat obesity. *Metabolism* 1998; 47: 929-933.
24. Bedir A, Topbas M, Tanyeri F, Alvrur M, Arik N. Leptin might be a regulator of serum uric acid concentrations in humans. *Jpn Heart J* 2003; 44: 527-536.
25. Gil-Campos M, Cañete R, Gil A. Adiponectin, the missing link in insulin resistance and obesity. *Clin Nutr* 2004; 23: 963-974.
26. Johnson RJ, Rodríguez-Iturbe B, Kang DH, Feig DI, Herrerra-Acosta J. A unifying pathway for essential hypertension. *Am J Hypertens* 2005; 18: 431-440.
27. Paravicini TM, Touyz RM. NADPH oxidases, reactive oxygen species, and hypertension: clinical implications and therapeutic possibilities. *Diabetes Care* 2008; 31: 170-180.
28. Alderman MH. Podagra, uric acid, and cardiovascular disease. *Circulation* 2007; 116: 880-883.
29. Gilardini L, Parati G, Sartorio A, Mazzilli G, Pontiggia B, Invitti C. Sympathoadrenergic and metabolic factors are involved in ambulatory blood pressure rise in childhood obesity. *J Hum Hypertens* 2008; 22: 75-82.
30. Mir S, Tabel Y, Darcan S. Is Presence of Hypertension in Obese Children Correlate with the Criteria of Metabolic Syndrome? *J Trop Pediatr* 2007; 53: 424-427.

Original

# La razón y la emoción: integración de las intervenciones cognitivo-conductuales y experienciales en el tratamiento de los trastornos de alimentación de larga evolución

M.<sup>a</sup> P. Vilariño Besteiro<sup>1</sup>, C. Pérez Franco<sup>1</sup>, L. Gallego Morales<sup>2</sup>, R. Calvo Sagardoy<sup>3</sup> y A. García de Lorenzo y Mateos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Trastornos de Conducta Alimentaria del Hospital Santa Cristina. Madrid. <sup>2</sup>Formación Continuada del Hospital Universitario La Paz. Madrid. <sup>3</sup>Responsable de la Unidad de Trastornos de Conducta Alimentaria del Hospital Santa Cristina. Madrid. <sup>4</sup>Servicio de Medicina Intensiva del Hospital Universitario La Paz. Madrid. Cátedra de Medicina Crítica de la Universidad Autónoma de Madrid. España.

## Resumen

Este artículo pretende mostrar la combinación de estrategias terapéuticas en el tratamiento de trastornos alimentarios de larga evolución. Esta forma de trabajo englobada bajo el epígrafe “Modelo Santa Cristina” se fundamenta en varios paradigmas teóricos: Modelo de Capacitación, Modelo de Control de Acción, Modelo Transteórico del Proceso de Cambio y Modelo Cognitivo-Conductual (Reestructuración Cognitiva y Teorías de Aprendizaje). Además de estrategias de orientación gestáltica, sistémica y psicodrama.

El objetivo del tratamiento es la normalización de los patrones alimentarios así como el incremento el autocognocimiento, la autoaceptación y la autoeficacia de los pacientes.

Entre las áreas de intervención fundamentales se encuentran la exploración de la ambivalencia ante el cambio, el descubrimiento de las funciones de los síntomas y la búsqueda de conductas alternativas, normalización de los patrones alimentarios, imagen corporal, reestructuración cognitiva, toma de decisiones, habilidades de comunicación y elaboración de experiencias traumáticas.

(Nutr Hosp. 2009;24:614-617)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4492

Palabras clave: *Trastornos de la alimentación. Estrategias terapéuticas. Modelo Santa Cristina.*

## REASON AND EMOTION: INTEGRATION OF COGNITIVE-BEHAVIOURAL AND EXPERIENTIAL INTERVENTIONS IN THE TREATMENT OF LONG EVOLUTION FOOD DISORDERS

### Abstract

This paper intends to show the combination of therapeutic strategies in the treatment of long evolution food disorders. This fashion of work entitled “Modelo Santa Cristina” is based on several theoretical paradigms: Enabling Model, Action Control Model, Change Process Transtheoretical Model and Cognitive-Behavioural Model (Cognitive Restructuring and Learning Theories). Furthermore, Gestalt, Systemic and Psychodrama Orientation Techniques.

The purpose of the treatment is both the normalization of food patterns and the increase in self-knowledge, self-acceptance and self-efficacy of patients.

The exploration of ambivalence to change, the discovery of the functions of symptoms and the search for alternative behaviours, the normalization of food patterns, bodily image, cognitive restructuring, decision taking, communication skills and elaboration of traumatic experiences are among the main areas of intervention.

(Nutr Hosp. 2009;24:614-617)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4492

Key words: *Feeding disorders. Therapeutic strategies. Santa Cristina model.*

---

**Correspondencia:** L. Gallego Morales.  
Formación Continuada.  
Hospital Universitario La Paz.  
Madrid.  
E-mail: lgallego.hulp@salud.madrid.org

Recibido: 24-IV-2009.  
Aceptado: 9-VII-2009.

## Introducción

En base a la experiencia profesional del equipo de la Unidad de Trastornos de la Conducta Alimentaria del Hospital Universitario Santa Cristina se ha ideado un modelo de tratamiento multidisciplinar<sup>1</sup> para abordar trastornos alimentarios graves, en pacientes de larga evolución, con frecuente patología médica y psiquiátrica asociada y numerosos tratamientos previos fallidos.

## Bases conceptuales

El llamado Modelo Santa Cristina se ha desarrollado en base a la integración de distintos marcos conceptuales y teóricos:

- Modelo de Capacitación (Freire, 2000; 2002)<sup>2</sup> que establece la toma de conciencia personal y devuelve la responsabilidad activa al paciente en el proceso de cambio.
- Modelo de Control de Acción (Kuhl, 1986, 1987; Kuhl y Beckman, 1985, 1992)<sup>3,4</sup> que subraya la importancia del compromiso personal con la acción (intención) para lograr el cambio frente a la rumiación sobre el problema.
- Modelo Transteórico del Proceso de Cambio (Prochaska y Diclemente, 1985)<sup>5</sup> que explica y predice los cambios en las conductas de salud a través de una estructura tridimensional que comprende estadios, procesos y niveles de cambio.
- Modelo de los Constructos Personales, en Trastornos de Conducta Alimentaria (Button, 1985) que explora los constructos sobre el cambio personal.
- Modelo Cognitivo-Conductual de intervención: Reestructuración Cognitiva que aboga por el replanteamiento de las cogniciones y creencias que sostiene el individuo (Ellis 1962<sup>6</sup>; Beck 1979<sup>7</sup> y Teorías de Aprendizaje: Clásico, Instrumental y Aprendizaje Social (Bandura 1960)<sup>8</sup>, que dan cuenta de la adquisición de las conductas y plantean mecanismos para modificarlas.

Dentro de las intervenciones también se integran estrategias de orientación gestáltica, sistémica y del psicodrama.

## Características generales, objetivo y dinámica del tratamiento

En base a estos paradigmas teóricos optamos por un modelo de tratamiento integral, holístico, interdisciplinar e individualizado, que combina diversas estrategias de intervención, llevadas a cabo tanto a nivel individual como grupal con los pacientes y sus familias.

Una de las observaciones que ha servido como punto de partida para este enfoque de tratamiento es que muchos pacientes a lo largo de los numerosos trata-

mientos por los que habían pasado, habían desarrollado una especie de “psicologitis”, es decir, sabían mucho de teoría pero no había compromiso personal con el cambio ni con las acciones que implica el mismo. Por esta razón, nos planteamos la combinación de estrategias cognitivo- conductuales y experienciales, puesto que el aprendizaje autogenerado se fija mejor y correlaciona con la motivación intrínseca para el cambio.

Las intervenciones van dirigidas a incrementar el autoconocimiento y la sensación de autoeficacia para que la persona desarrolle sus potencialidades y se permita ser quien realmente es, en vez de tratar de ser lo que cree que debería ser o lo que los demás esperan que sea.

El tratamiento implica un ajuste en las expectativas del paciente que lleva implícito una aceptación de los límites personales tanto propios como de las personas que les rodean y un replanteamiento de los errores y equivocaciones como un modo de adquirir nuevos aprendizajes, para lo que se requiere sustituir el juicio moral y la culpabilización o lamentación por el análisis de la situación y la generación de nuevas estrategias de actuación.

El objetivo del tratamiento no es cambiar a la persona, sino que descubra y se permita ser quien es.

La dinámica de trabajo consiste en abordar las diferentes áreas de tratamiento yendo desde lo experiencial a lo cognitivo-conductual o viceversa, bien sea en el trabajo individual o en grupos, en una misma sesión o en varias.

## Áreas y estrategias de intervención

### *La ambivalencia ante el cambio*

Para explorar las contradicciones que tienen los pacientes acerca de recuperarse o mantenerse enfermo se recurre a diversos ejercicios que consisten en situarse a veces en el polo de la salud y otras en el de la enfermedad. Una de estos ejercicios es la “barita mágica”: “imagínate que te toco con una barita mágica y ya estas bien de la anorexia, ¿Qué pasa ahora?, ¿Cuáles son tus preocupaciones?, ¿Qué decisiones tienes que tomar?...”. La finalidad de este tipo de técnicas consiste en que el paciente se de cuenta de cuales son los impedimentos o los miedos que le supone el cambio y también cuales son los factores mantenedores del trastorno.

### *Las funciones de los síntomas*

Para que las personas puedan dejar de tener síntomas, es fundamental entender para que los utilizan, con el fin de poder buscar conductas alternativas. Para lograr este objetivo, es necesario ver la interrelación entre los síntomas, los antecedentes y consecuentes, es decir, llevar a cabo un *análisis funcional*. Como modo

de profundizar en el conocimiento de las funciones de la conducta problema, además de llevar a cabo el análisis funcional clásico, hemos desarrollado el *análisis vivencial*. En esta técnica los pacientes hablan desde cada uno de los lugares que representan la situación desencadenante, el cuerpo, los pensamientos, emociones y conductas.

Otra variante es representar en el suelo diversos caminos, uno de ellos va a los síntomas y otros no. Antes de los caminos hay una señal de STOP y previamente un obstáculo. Se trata de que el paciente represente el proceso que va desde la presentación de una situación/pensamiento negativo hasta la elección de una estrategia de acción, que puede ser un síntoma o diversas conductas alternativas.

La realización de entrevistas a la persona identificándose con estos síntomas es otro modo de buscar posibles funciones de éstos. Entre las preguntas que deben incluirse estarían: ¿Cuándo apareces?, ¿Para qué sirves?, ¿Qué pasaría si no estuvieses?, ¿Qué hacen los demás cuando tu estas presente?, etc.

Para que un síntoma desaparezca es necesario que la persona disponga de estrategias alternativas que sirvan para la misma función que el síntoma.

### *Las prohibiciones alimentarias*

Para demostrarles que la prohibición de la alimentación fija la obsesión con la comida, se les plantea experimentos sin darle ninguna explicación como coger una camiseta, guardarla en el armario y decirse a sí mismos que no la pueden poner. O simplemente decirles una frase como “te voy a decir una frase que no debes recordar después”. Ejemplo: Hay una mariposa amarilla en la sala.

Otra área de trabajo es romper mitos y tabúes acerca de la comida: no hay alimentos buenos y malos, la dieta debe ser equilibrada para no tener déficit nutricionales, el objetivo no es engordar sino nutrirse de modo adecuado y no utilizar la comida para otras funciones que no sean la de saciar el hambre, que a mayor prohibición, mayor riesgo de atracón y que las conductas purgativas actúan como refuerzos a la conducta de comer, por tanto, favorecen el descontrol alimentario además de suponer riesgos importantes para la salud.

La normalización de la comida es un objetivo esencial del tratamiento puesto que el descontrol alimentario y el déficit nutricional afectan al funcionamiento cognitivo de los pacientes impidiendo o dificultando el aprovechamiento de las demás intervenciones.

### *El significado de la gordura en la anorexia*

Una estrategia consiste en buscar objetos que para ellas tengan relación con la gordura y después hablar identificándose con ese objeto. Algunos ejemplos que son frecuentes son: la nevera, un globo, un plato, un

bollo, etc. Esto les permite identificar elementos rechazados de sí mismos que con frecuencia engloban bajo el epígrafe “estoy gorda”. Se puede combinar con una reflexión por escrito de aquellos aspectos que asocian con “estar gordo”. Algunos ejemplos frecuentes serían: pasividad, dejadez, vagancia, despreocupación, abandono, aprovechamiento. De forma que, cuando se sientan “gordas”, puedan tratar de ir más allá e identificar la fuente básica de su malestar. Estoy gorda en una persona con anorexia significa “me encuentro mal” y debo buscar la causa de ese malestar más allá de los kilos.

### *La imagen corporal*

En este ámbito por un lado realizamos ejercicios para ver las distorsiones de la imagen tales como calco de siluetas o medición con cuerdas y, por otro lado se lleva a cabo un programa de aproximaciones sucesivas que va desde menos a más contacto corporal para aprender a vivir el cuerpo como algo positivo y capaz de suscitar emociones agradables.

### *Las distorsiones cognitivas o errores de procesamiento de información*

Además de las técnicas cognitivo conductuales que permiten identificar estas distorsiones y buscar una visión alternativa de la realidad<sup>6,7</sup>, utilizamos ejercicios prácticos para mostrarlas.

Una estrategia para ver la subjetividad de lo percibido, es plantear una situación y que cada uno anote lo que ha pensado sobre la misma, sin haber explicado nada previamente. Ejemplo, un terapeuta al minuto de empezar un grupo, abre la puerta y dice: “¡me tenéis hasta el gorro, dejo este trabajo!”. En este tipo de situaciones unos piensan que es una estrategia terapéutica, y no les dan gran importancia aunque se preguntan el sentido, otros se sienten culposos porque creen que se debe a algo que han hecho mal, otros piensan que es una broma, etc., y, en función de la explicación que se dan experimentan unas emociones u otras.

Para ver la abstracción selectiva de la información puede contarse una historia o mostrar unos segundos una foto y después que cada uno diga lo que recuerda o ha visto. No siempre podemos cambiar la realidad pero sí nuestro modo de pensar sobre ella.

### *Toma de decisiones y resolución de problemas*

Tal y como señala Khul<sup>3,4</sup>, para que una persona esté motivada a la acción es importante que discrimine sus propias decisiones de las de los demás. En este sentido puede pedirse que haga una lista de las cosas que ha hecho o quiere hacer por el/a y otra lista de lo que han hecho o desean hacer para complacer a los demás. Otra variación es plantear que las personas significativas

viven a miles de kilómetros y no pueden intervenir en sus decisiones, plantearse qué harían o dejarían de hacer o que harían de diferente forma.

La imposibilidad de decidir no es tanto un déficit instrumental de no saber como tomar decisiones sino que está ligada al miedo a errar y por ende, al deseo de perfección. Por esta razón, es importante redefinir los errores como la oportunidad de aprender, y también ajustar de un modo más realista las expectativas, puesto que la autotortura y la no aceptación surgen del deseo de ser perfectos.

#### *Habilidades de comunicación*

Si bien realizamos entrenamiento en las diferentes habilidades sociales: saber presentarse, pedir cosas, negarse a peticiones, expresar quejas y recibirlas, etc., lo que observamos en nuestro trabajo diario es que, más que una falta de habilidades, en la mayoría de los pacientes lo que existe es un temor a expresar lo que desean o sienten por temor al abandono o al rechazo. De ahí la importancia de insistir en la diferenciación entre la opinión y la persona. Se puede rechazar una opinión sin que esto implique necesariamente el rechazo de la persona además de replantearse la creencia irracional de que uno debe gustar y ser aceptado por todos.

#### *Manejo de experiencias traumáticas*

Un elemento fundamental en las experiencias traumáticas (maltrato, abuso, acoso escolar, etc.) es la culpa, “el no haber sabido frenar la situación”. Para poder elaborar estas experiencias es importante contextualizarlas en el momento evolutivo en el que tuvieron lugar, teniendo en cuenta las circunstancias y los recursos de los que disponía la persona en aquel momento. Para llevar a cabo esta tarea además de psicoterapia, se recurre al psicodrama y, en algunos casos a constelaciones familiares. Se trata de que la persona

acepte su experiencia y la integre como parte de sí misma.

#### **Conclusión**

El tratamiento de pacientes con trastornos alimentarios de larga evolución exige un tratamiento multidimensional y una combinación de estrategias terapéuticas con el fin de promover el cambio. La mayoría de los pacientes que acuden a nuestro hospital han realizado numerosos tratamientos sin resultado positivo, por eso es fundamental analizar en que estadio del cambio se encuentran, no repetir lo que no ha funcionado e idear técnicas de intervención que se adecuen a las necesidades de los pacientes, más que tratar de que ellos se adapten a nuestras intervenciones. El tratamiento supone un verdadero “encaje de bolillos” donde es necesario manejar infinidad de hilos diferentes para generar en ellos el deseo de cambio y el compromiso con las acciones que llevan al mismo. La flexibilidad, la autocrítica y la revisión constante de las actuaciones son esenciales para poder trabajar con esta patología.

#### **Referencias**

1. Calvo R, Puente R, Vilarriño P. Guía de Trastornos de la Conducta Alimentaria: cómo actuar desde la familia. Madrid. Ed. Dirección General de Familia, CAM, 2008.
2. Freire P. Pedagogy of the oppressed. New York. Continuum, 2000.
3. Kuhl J, Beckmann J. Action Control: From Cognition to Behavior. Springer Series in Social Psychology. Hardcover, 1985.
4. Kuhl J, Beckmann J. Volition and Personality Action versus State Orientation Volition and Personality. Hardcover, 1994.
5. Prochaska JO, DiClemente CC. Tratamiento Psicológico en drogodependencias: recaídas y prevención de recaídas. Madrid. Ediciones en Neurociencias, 1992.
6. Ellis A. Manual de Terapia racional emotiva. Bilbao. Desclee de Brouwer, 2003.
7. Beck A. Terapia cognitiva de la depresión. Bilbao. Desclee de Brouwer, 1996.
8. Bandura A. y Walters RH. Aprendizaje social y desarrollo de la personalidad. Madrid: Alianza Editorial, 1974.

Caso clínico

# Atrophy of the intestinal villi in a post-gastrectomy patient with severe iron deficiency anemia

A. Lizarraga, C. Cuerda, E. Junca, I. Bretón, M. Camblor, C. Velasco y P. García-Peris

Nutrition Unit. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España.

## Abstract

**Background & aims:** Iron deficiency anemia is a common complication of gastric surgery that in certain patients can be refractory to treatment with oral iron and needs to be treated parenterally.

**Methods:** A 48-year woman underwent gastric surgery for a gastric ulcer. She was referred to the nutrition unit for the study and treatment of a 3-year iron deficiency anemia refractory to oral iron supplementation. Blood tests, endoscopy and jejunal biopsy were made to study the case.

**Results:** Intestinal villi atrophy in the absence of celiac disease was the result. She was treated with intravenous iron, resolving the villous atrophy and thus oral iron supplementation could be effective.

**Conclusion:** This case illustrates that iron deficiency may cause villous atrophy. In this setting, parenteral iron administration is necessary to correct the haematological and non-hematological alterations associated with this deficiency.

(Nutr Hosp. 2009;24:618-621)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4493

Key words: *Intestinal villy atrophy. Iron deficiency. Gastrectomy.*

## Introduction

Iron is an essential element for so many basic functions in the organism that its intestinal absorption and

---

**Correspondence:** Cristina Cuerda.  
Nutrition Unit.  
Hospital General Universitario Gregorio Marañón.  
Doctor Esquerdo, 46.  
28007 Madrid.  
E-mail: mcuerda.hgugm@salud.madrid.org

Recibido: 9-II-2009.  
Aceptado: 15-IV-2009.

## ATROFIA DE LAS VELLOSIDADES INTESTINALES EN UN PACIENTE POSTGASTRECTOMIZADO CON ANEMIA FERROPÉNICA GRAVE

### Resumen

**Introducción y objetivos:** La anemia ferropénica es una complicación frecuente tras la cirugía gástrica que en algunos pacientes puede ser refractaria al tratamiento con hierro oral, siendo necesaria su administración por vía parenteral.

**Métodos:** Presentamos el caso de una mujer de 48 años intervenida de gastrectomía para tratamiento de una úlcera gástrica. Fue remitida a la unidad de nutrición para estudio y tratamiento de una anemia ferropénica de 3 años de evolución refractaria al tratamiento con hierro oral. Para el estudio del caso se realizó analítica y endoscopia digestiva alta con biopsia yeyunal.

**Resultados:** En el estudio realizado la paciente presentaba atrofia de la mucosa yeyunal en ausencia de enfermedad celíaca. Fue tratada con hierro intravenoso desapareciendo la atrofia intestinal, tras lo cual continuamos con suplementos de hierro por vía oral.

**Conclusión:** Este caso ilustra que la deficiencia de hierro puede producir atrofia intestinal. Si esto ocurre, es necesario la suplementación de este metal por vía parenteral para corregir las alteraciones hematológicas y no hematológicas asociadas a esta deficiencia.

(Nutr Hosp. 2009;24:618-621)

DOI:10.3305/nh.2009.24.5.4493

Palabras clave: *Atrofia intestinal. Deficiencia de hierro. Gastrectomía.*

losses are strictly regulated. The small intestine is the main organ responsible for the homeostasis of iron by controlling its absorption in response to changes in the amount of iron in the body. Iron deficiency directly influences the intestinal capacity of iron absorption. In iron deficiency there is an increase in the expression of proteins for iron absorption in the small intestine, such as divalent metal transport 1, mobilferrin, ferroportin-1, ceruloplasmin, and hepaestin.<sup>1-3</sup> Iron deficiency may also cause modification in intestinal morphology and function including villous atrophy,<sup>4,5</sup> reduced absorption of D-xylose,<sup>4,5</sup> decrease in intestinal disaccharidase,<sup>6</sup> and alteration in intestinal permeability.<sup>7,8</sup>

Iron deficiency and thus iron deficiency anemia is frequent after gastrectomy, diminished acid output and by-passed duodenum in certain techniques, are the principal physiopathological causes.<sup>9</sup> In patients who have developed villous atrophy secondary to iron deficiency, the treatment with oral iron will not be effective and an intravenous treatment must be implanted. In this case-report we focus on the role of the intestine epithelium integrity for the iron absorption to be efficient, in a post-gastrectomy woman with severe anemia to whom a celiac disease was put aside.

### Case report

We report the case of a 48-year-old woman who underwent hemigastrectomy and gastrojejunal anastomosis (Roux-en-Y) in 2001 for the treatment of a gastric ulcer. Except for a hysterectomy due to a benign lesion, the patient had no medical or surgical history of interest.

In May 2006, she presented with a 3-year history of microcytic hypochromic anemia and was refractory to treatment with oral iron; she was taking 80 mg of elemental iron 3 times a day. She suffered hair loss, nail weakness, and fatigue. She had no melanic stools or weight loss. A blood test revealed a red cell count of 4,160,000/mm<sup>3</sup>, hemoglobin 9.1 g/dL, hematocrit 29.1%, mean corpuscular volume 69.8 fl, red cell distribution width 19.6%, ferritin 3 µg/L, blood iron 14 µg/dL, transferrin 396 mg/dL, and transferrin saturation index 3%. To rule out the presence of celiac disease, antitransglutaminase IgA and anti gliadin IgA antibodies were analyzed, and both were negative. Endoscopy revealed a normal esophagus, gastric stump, anastomotic mouth, and jejunal intestine. Biopsy samples were taken from the jejunal intestine and revealed diffuse villi flattening—in some points the epithelium even disappeared—cylindric superficial epithelium, presence of isolated neutrophils, and nonspecific chronic inflammation in the lamina propria (fig. 1).

In August 2006 the patient was sent to the nutrition unit for the study and treatment of iron deficiency ane-

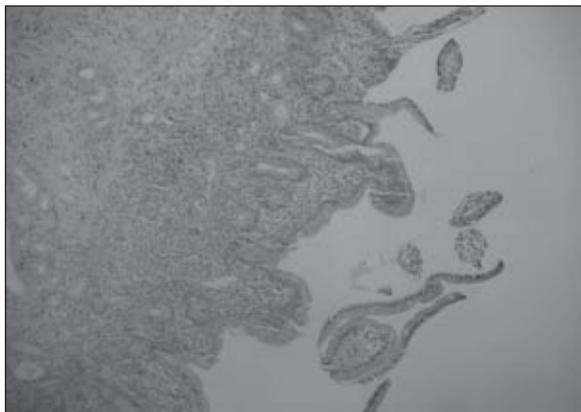


Fig. 1.—Jejunal intestine biopsy at diagnosis.

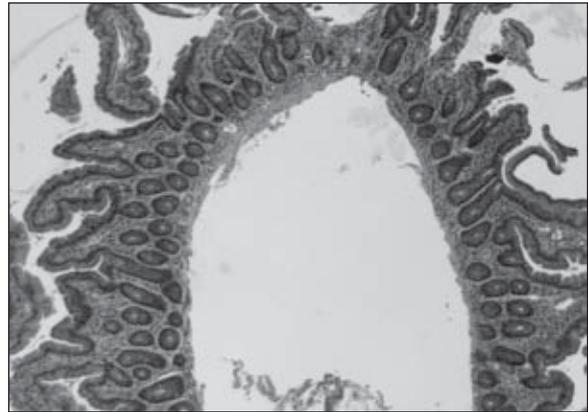


Fig. 2.—Jejunal intestine biopsy after treatment.

mia that could not be treated with oral iron. The iron deficiency was calculated to be 1,356 mg. Twelve 100 mg blisters of intravenous iron were administered over 4 weeks and folic acid was prescribed. The blood test was repeated and revealed a red cell count of 4,480,000/mm<sup>3</sup>, hemoglobin 11.3 g/dL, hematocrit 34.2%, mean corpuscular volume 76.4 fl, red cell distribution width 31.2%, ferritin 43 µg/L, blood iron 51 µg/L, transferrin 316 mg/dL, and transferrin saturation index 13%. As the anemia was improving, intravenous iron was interrupted and oral ferrous sulphate and folic acid were maintained.

In November 2006, the blood test was as follows: red cells 4,780,000/mm<sup>3</sup>, hemoglobin 14.1 g/dL, hematocrit 41.7%, mean corpuscular volume 87 fl, red cell distribution width 21.2%, ferritin 9 µg/L, transferrin 273 mg/dL, and transferrin saturation index 26%.

In January 2007, endoscopy was repeated, but showed no alterations. Another biopsy was taken and the jejunal mucosa showed no histological alterations. (fig. 2).

Treatment with oral iron was maintained until the levels of ferritin returned to normal.

### Discussion

Iron is an essential mineral oligoelement that takes part in the synthesis of hemoglobin, transport of electrons for cellular metabolism, synthesis of DNA and in practically all oxidation and reduction processes. Therefore, a lack of iron alters the efficiency of cell proliferation and regeneration.<sup>10</sup> After bone marrow germinal blood cells, enterocytes have the second highest proliferation rate. Iron deficiency can have non-hematological manifestations, some of which may affect the gastrointestinal tract. Structural and functional abnormalities of the intestine including villous atrophy,<sup>4,5</sup> reduced absorption of D-xylose,<sup>4,5</sup> decrease in intestinal disaccharidase,<sup>6</sup> and alteration in intestinal permeability<sup>7,8</sup> have been previously reported. The mechanism by which these changes are produced is obscure.

The adult male has about 35-45 mg/kg of iron in the body. Women have smaller reserves. More than 2/3 is added to hemoglobin, the rest is stored in hepatocytes and macrophages.<sup>11</sup> Iron requirements are the amount of the element that has to be replaced to respond to the loss and requests of the organism. These vary according to age and sex.

The regulatory system for absorbing iron through the intestinal mucosa is essential for homeostasis. Regulated by direct and indirect mechanisms, the quantity absorbed depends on iron storage, erythropoietic activity, and the quantity and form of presentation of iron in consumed foods.<sup>1</sup> A European mixed diet offers about 6 mg per 1,000 calories—only 10% is absorbed. The form of iron in food is important because the heme form is more available (better absorption and usefulness) than inorganic non-heme iron. Indeed the heme form is not as affected by other components of the diet. In fact, the acid environment of the stomach improves the solubility of ferric ions (Fe<sup>3+</sup>) and helps their conversion to the more easily absorbed ferrous ions (Fe<sup>2+</sup>). The non-heme iron absorption rate depends on the presence of hydrochloric and ascorbic acid, glucides, and amino acids, which help the iron to be absorbed, and also on phosphates, phytates, oxalates, and tannates, which can inhibit absorption.<sup>12</sup>

Iron is mainly absorbed in the duodenal mucosa and the upper part of the jejunum. The rest of the intestinal tract can only absorb a residual part.

Iron loss is small and usually steady under normal conditions. It is lost through stool due to intestinal desquamation, through the skin, urine, and menstrual discharge.

This case study focuses on the role of the intestinal mucosa in the absorption of iron. Significant weight loss and anemia due to iron, vitamin B<sub>12</sub> and folate deficiency have been documented after subtotal and total gastrectomy.<sup>13-15</sup> Iron deficiency anemia is very frequent after gastric surgery due to the decrease in acid output; therefore, the conversion to ferrous ions is diminished, and in techniques involving a duodenal bypass, the efficiency of absorption is greatly reduced.<sup>9,16</sup> The anemia is established in a period of years and the incidence in these patients reaches up to 30-50%.<sup>9,17,18</sup> They usually respond to treatment with oral iron; in fact, some authors recommend the use of prophylactic oral iron supplement in premenopausal women who undergo a Roux-en-Y gastric bypass to prevent the development of anemia.<sup>19</sup> In some patients, this treatment is not useful, probably because of the associated intestinal atrophy, and it must be administered parenterally.<sup>20</sup>

In people with celiac disease, intestinal atrophy of the proximal small gut is the mechanism involved in the pathogenesis of iron deficiency anemia, a well-known clinical manifestation of the disease.<sup>21,22</sup> However, it is important to remember that iron deficiency can induce intestinal atrophy in the absence of celiac disease, which can also impede iron absorption, thus

worsening the iron deficiency.<sup>4,5</sup> Our case illustrates this mechanism very clearly and shows why in some patients the administration of parenteral iron becomes necessary to treat iron deficiency anemia that is refractory to oral iron.

### Conflict of interest statement

None declared.

### Acknowledgements

CC was in charge of the patient and designed the case study. AL and EJ drafted the manuscript. IB, MC, CV and PG helped in the design and draft of the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

### References

1. Morgan E, Oates P. Mechanisms and regulation of intestinal iron absorption. *Blood Cells Mol Dis* 2002; 29: 384-99.
2. Zoller H, Theurl I, Koch R, McKie A, Vogel W, Weiss G. Duodenal cytochrome b and hepaestin expression in patients with iron deficiency and hemochromatosis. *Gastroenterology* 2003; 125: 746-54.
3. Simovich M, Hainsworth L, Fields P, Umbreit J, Conrad M. Localization of the iron transport proteins mobilferrin and DMY-1 in the duodenum: the surprising role of mucin. *Am J Hematol* 2003; 74: 32-45.
4. Naiman JL, Oski FA, Diamond LK, Vawter GF, Shwachman H. The gastrointestinal effects of iron-deficiency anemia. *Pediatrics* 1964; 33: 83-99.
5. Guha DK, Walia BNS, Tandon BN, Deo MG, Ghai OP. Small bowel changes in iron-deficiency anaemia of childhood. *Arch Dis Child* 1968; 43: 239-44.
6. Prasad A, Prasad C. Iron deficiency: non-hematological manifestations. *Prog Food Nutr Sci* 1991; 15: 255-83.
7. Berant M, Khourie M, Menzies IS. Effect of iron deficiency on small intestinal permeability in infants and young children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1992; 14: 17-20.
8. Goto K, Chew F, Torún B, Peerson JM, Brown KH. Epidemiology of altered intestinal permeability to lactulose and mannitol in Guatemalan infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1999; 28: 282-90.
9. Delgado del Rey M, Gómez Candela C, Cos Blanco AI, Iglesias Rosado C, Fernández Ibáñez MV, Castillo Rabaneda R et al. Nutritional assessment in patients with total gastrectomy. *Nutr Hosp* 2002; 18 (5): 236-9.
10. Adamson JW, Longo DL. Anemia y policitemia. En: Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, Heuser SL, Longo DL, Jameson JL, eds. *Harrison, Principios de Medicina Interna*, 16<sup>a</sup> edición. Mexico DF: Interamericana. Mc Graw-Hill; 369-77.
11. Muñoz Hoyos A, Molina Carballo A. Hierro. En: Gil Hernández A. ed. *Tratado de Nutrición*, tomo I; Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición. Sevilla: Grupo Acción Médica; 2005, pp. 927-72.
12. De Paz R, Hernández-Navarro R. Management, prevention and control of anaemia secondary to iron deficiency. *Nutr Hosp* 2005; 20 (5): 364-7.
13. Cuerda C, Cambor M, Bretón I, Velasco C, Parón L, Hervás E et al. Gastric surgery as a nutritional risk factor. *Nutr Hosp* 2007; 22 (3): 330-6.
14. Grant JP, Chapman G, Russell MK. Malabsorption associated with surgical procedures and its treatment. *NCP* 1996; 11: 43-52.

15. Tovey FI, Godfrey JE, Lewin MR. A gastrectomy population: 25-30 years on. *Postgrad Med J* 1990; 66: 450-8.
16. Stenson WF. The Esophagus and Stomach. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC, Eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*, 9<sup>th</sup> edition. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999, pp. 1125-33.
17. Harju E. Metabolic problems after gastric surgery. *Int Surg* 1990; 75: 27-35.
18. Calpena R, Bellot L, Pérez-Vázquez MT, Compan A, Del Fresno J, Serrano P et al. Metabolic disorders in the gastrectomized patient. *Rev Esp Enferm Dig* 1990; 78: 278-84.
19. Brolin RE, Gorman JH, Gorman RC, Petschenik AJ, Bradley LJ, Kenler HA et al. Are vitamin B<sub>12</sub> and folate deficiency clinically important after roux- en- Y gastric bypass? *J Gastrointes Surg* 1998; 2: 436-42.
20. Stucki A, Grob JP, Chapuis G, Meyer A, Christeler P, Bachmann F. Biliopancreatic bypass and disorders of iron absorption. *Schweiz Med Wochenschr* 1991; 121: 1894-6.
21. Harper JW, Holleran SF, Ramakrishnan R, Bhagat G, Green PH. Anemia in celiac disease is multifactorial in etiology. *Am J Hematol* 2007; 82 (11): 996-1000.
22. Peláez-Luna M, Montaña-Loza A, Remes-Troche JM. Current concepts on celiac disease physiopathology. *Rev Invest Clin* 2003; 55 (5): 569-76.

## Cartas al director Declaración de Praga

M. Planas Vilà

*Representante de SENPE en ESPEN. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SENPE). España.*

Sr. Director:

*Como ya adelantó a nuestros lectores el presidente de la Sociedad Europea de Nutrición Parenteral y Enteral (ESPEN), Dr. Olle Ljungqvist<sup>1</sup>, los días 11 y 12 de junio de 2009 se reunieron en Praga los representantes de los ministerios de Salud de la CE para tratar el problema de la desnutrición en Europa. Las conclusiones, en forma de declaración institucional, por su extremo interés, se incluyen a continuación. La traducción de las mismas al castellano está disponible en la versión electrónica de Nutr Hosp [www.nutricionhospitalaria.com](http://www.nutricionhospitalaria.com)*

### Final declaration

Today, representatives of health ministries from the EU's Member States; the Czech Presidency of the EU; medical experts; health care officials; representatives of health insurance groups; ESPEN (the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism); and ENHA (the European Nutrition for Health Alliance) reached the unanimous conclusion that malnutrition, including disease-related malnutrition, is an urgent public health and health care problem in Europe. Appropriate actions need to be taken to prevent malnutrition from continuing to compromise the quality of life of patients, to cause unnecessary morbidity and mortality and to undermine the effectiveness of our health care system across Europe. The Czech Presidency of the EU invited leading experts in healthcare and health policy from across Europe to meet in Prague on 11-12 June 2009 to address the urgency of tackling this issue. This initiative follows the adoption of two resolutions by the European Parliament in 2008 urging the European Commission "to take a more holistic approach to nutrition and make malnutrition, alongside obesity, a key priority in the field of health, incorporating it whenever possible into EU-funded research, education and health promotion initiatives and EU-

level partnerships". In addition, the European Parliament called on "Member States, along with regional and local authorities, to use the cooperation mechanism to improve the exchange of best practice" and called on the Commission "to be pro-active in producing guidelines and recommendations based on such good practice".

Despite significant medical advances, inadequate nutrition remains a significant and health policy and research efforts in recent years has been on obesity (or overnutrition), undernutrition—more generally captured under the term "malnutrition"—represents an equally significant health and economic burden on society. According to European prevalence figures on malnutrition, 5-15% of Europeans living in the community, 40% of patients admitted to hospital and 60% of nursing home residents are malnourished or at risk of malnutrition. Like obesity, malnutrition is not only an important health problem in itself; it also seriously compromises the outcomes of other underlying conditions such as cancer or cardiovascular disease. Malnutrition may delay recovery and prolong hospitalisation; lead to increased susceptibility to infection; impede individuals' independence and quality of life; and even increase the risk of death in many patients.

Certain groups, particularly older people, are more vulnerable to malnutrition. As today's older population is, in general, fitter and more active than previous generations, an increasing amount of treatment options (hip and knee replacements, invasive cancer treatments or cardiac surgery) are being made available to older patients. As a result, medical treatment outcomes are often severely compromised because inadequate attention is paid to the risk of ongoing malnutrition and muscle wasting that may negatively impact the effectiveness of treatment in these patients. All too often, older patients—in spite of "successful" treatment of the underlying disease—find themselves unable to go home and have protracted stays in hospital or care homes that can sometimes lead to death. This unfortunate situation can easily be remedied and prevented by instituting across all care settings—for individuals of all ages—through and appropriate nutritional prevention and care. Prevention of the root causes of malnutrition must be dealt with in the community and treatment of malnutrition must become a key component of good

---

**Correspondencia:** Mercedes Planas Vilà.  
E-mail: [mplanas96@gmail.com](mailto:mplanas96@gmail.com)

Recibido: 11-VII-2009.  
Aceptado: 14-VII-2009.

clinical practice for all conditions. Research has suggested that appropriate interventions for malnutrition not only significantly reduce patient morbidity and increase survival, but also lead to substantial savings by avoiding unnecessary spending on care that does not achieve the desired health outcomes.

### Action points

1) Public awareness and education. Effective educational campaigns that convey the message that malnutrition is highly prevalent and is mostly preventable are needed to raise awareness amongst the general public. Campaigns should urge all Europeans to pay closer attention to their own nutrition as well as that of their relatives and their close ones, and to take advantage of the pathways for care available to them. Government agencies, the eu, the media, civil society, patient groups and professional societies must work together to ensure that the right messages are delivered to all Europeans, and in particular to populations at risk of malnutrition.

2) Guideline development and implementation. Concerted efforts must be made across all care settings to ensure that all individuals are offered the best nutrition and nutritional care possible. A European system of nutritional care guidelines must be developed and implemented for prevention and for priority disease areas. These guidelines should be subject to regular audit and review.

3) Mandatory screening. All individuals in community care, hospitals, nursing and all other care homes should be screened for malnutrition. Systematic screening and monitoring of nutritional status should become a mandatory component of quality improvement

and standards of good practice in all these settings in Europe.

4) Research on malnutrition. Further research is urgently needed on malnutrition, its role in European society, public health and healthcare. European funding, in particular Structural Funds, must support such research initiatives.

5) Training in nutritional care. All health and social care professionals, including those involved in primary care (general practitioners and nurses), should as a requirement have nutritional care on their curriculum. This training should become a compulsory component of both their initial and continuing education.

6) National nutritional care plans. Appropriate prevention, care and follow-up malnutrition must be integrated into national nutritional care plans across the EU. These care plans must be endorsed by policymakers, financiers, professional societies, clinical experts, regulatory agencies and patient groups to ensure that the appropriate levers and policies are in place to secure their implementation and funding across all care settings.

7) Swedish and forthcoming EU Presidencies. Malnutrition, its prevention and care, should be considered a key topic for the Swedish EU Presidency and for subsequent Presidencies. Indeed, the issue of "healthy and dignified ageing", one of the five health priorities of the Swedish EU Presidency, provides the ideal context for further discussion and action to address malnutrition.

### Referencias

1. Ljungqvist O, De Man F. Under nutrition - a major health problem in Europe. *Nutr Hosp* 2009; 24 (3): 368-370.

## Crítica de libros

### *Food factors for health promotion*

## Factores nutricionales para la promoción de la salud

T. Yoshikawa. 224 páginas. Editorial: Karger.  
Año de edición: 2009. ISBN: 978-3-8055-9098-3.

Este volumen, editado por Karger, hace el número 61 de una colección denominada Forum of Nutrition. En él se recogen algunos hallazgos en el contexto del papel fundamental que diversos factores nutricionales tienen en la prevención de las enfermedades relacionadas en alguna medida con el hábito de vida diario. Se discuten aspectos tan interesantes y actuales como la genómica, proteómica, biodisponibilidad y seguridad alimentarias, antioxidantes, enfermedades relacionadas con el estilo de vida así como la quimiopreención y el cáncer.

El editor, Profesor Toshikaza Yoshikawa, hace referencia en el prólogo de la obra que ésta se gestó durante la "International Conference on Food Factors for Health Promotion" (ICoFF2007), organizada por la Japanese Society for Food Factors, que se dedica a las investigación tanto básica como clínica en el campo de la Nutrición.

A lo largo de la obra se ofrecen interesantes capítulos en los que se recogen entre otros temas el papel de

diversos factores nutricionales en la activación de factores nucleares involucrados en el metabolismo lipídico y relacionados con la obesidad, el papel del estrés oxidativo en muchas alteraciones metabólicas así como el papel protector frente a las mismas del ejercicio físico y de sustancias como carotenoides, probióticos, flavonoides y otros fitoquímicos.

El papel protector de diversos compuestos de origen vegetal se detalla especialmente en lo que hace referencia a los principales mecanismos moleculares y vías de señalización celular que están involucradas en el papel antiinflamatorio y/o anticarcinogénico de tales sustancias. Son dignos de destacar los esquemas relacionados con las posibles vías de actuación y potenciales dianas terapéuticas de numerosos compuestos de la dieta así como la amplia y actualizada bibliografía.

**María Jesús Tuñón**

### *Personalized nutrition for the diverse needs of infants and children*

## Nutrición personalizada en lactantes y niños

D. M. Bier, J. Bruce German, B. Lönnerdal. 261 páginas. Editorial: Karger.  
Año de edición: 2008. ISBN: 978-8055-8553-5.

Nueva monografía del Instituto Pediátrico Nestlé publicada dentro de esta serie, ya clásica en Nutrición Infantil, dedicada en esta ocasión a la nutrición de lactantes y niños con necesidades especiales. El libro reproduce las ponencias y los comentarios de los asistentes al Simposio celebrado en Helsinki en 2007 con el mismo título.

Veintiún ponentes y moderadores y 52 participantes han contribuido a la elaboración de la obra. El tema, de candente actualidad, se reparte en cuatro grandes apartados:

1. Diversidad biológica en los lactantes.
2. Tecnología de valoración del estado de salud en el lactante.

3. Retos en la salud infantil.
4. Oportunidades para mejorar la nutrición y el estado de salud en la infancia.

Intentando dar respuesta a estas cuatro preguntas clave: 1) en qué se diferencian unos niños de otros; 2) cuáles son las consecuencias de esas diferencias; 3) cómo podemos valorar las diferencias y 4) cómo podemos actuar ante las diferencias. Este enfoque se entronca bien en la corriente que en el campo de la nutrición se traduce en moverse desde las recomendaciones de ingesta para poblaciones a los consejos dietéticos para los individuos.

Conocer en qué se diferencian unos niños de otros y la trascendencia de esa diferencia no es una cuestión

sencilla de dilucidar. Los autores de las dos primeras partes de la monografía se enfrentan a la cuestión y la enmarcan dentro del conocimiento del genoma y su relación con la alimentación y en la importancia de las primeras etapas de la vida para el desarrollo de “patrones” metabólicos. Alergia, obesidad, diabetes mellitas tipo 2... son marcadores de una forma de vivir, de una forma de alimentarse. Estos patrones se adquieren pronto en la vida del individuo. Conocer y valorar desde muy precozmente las desviaciones y establecer pautas de actuación constituye los retos a los que se enfrentan los autores de los capítulos finales del libro.

Una obra tan ambiciosa no podía terminar sin unas recomendaciones para la investigación futura. Recomendaciones para los investigadores; recomendaciones para la industria. En sus manos está hacer un futuro más saludable para nuestros niños. El esfuerzo del libro se concreta en eso, en aunar esfuerzos, es abrir perspectivas, en sumar iniciativas. En definitiva, un libro que no deberían dejar pasar los que trabajan o los que se preocupan por la nutrición infantil. Y por la salud pública.

**J. M. Moreno Villares**

## IN MEMORIAM

**ENRIQUE ROJAS HIDALGO**

(1932-2009)

El pasado día 4 de agosto falleció el Dr. Enrique Rojas Hidalgo. Con discreción, sin grandes protagonismos, como fue su vida desde que hace poco más de una década dejó su intensa actividad asistencial, docente e investigadora, fruto de la cual todavía podemos encontrar más de 18.000 entradas en Google Académico y más de 50 en MEDLINE.

Además de sus publicaciones, otro aspecto quizás menos conocido del Dr. Rojas es el haber sido precursor y pionero de muchas cosas, algunas de ellas poco comprendidas o políticamente incorrectas en su momento. Elaboró un detallado Plan de Estudios para la Diplomatura en Dietética 20 años antes de que se abriera la primera Escuela Universitaria en España y todas las puertas se le cerraron. Fue el primero en convertir la cocina de un hospital en un Servicio de Dietética moderno, casi, según sus palabras “igual que un laboratorio”. Elaboró los primeros Códigos de Dietas cuantificadas, introdujo la cinta de emplatado individual y los primeros carros térmicos (aunque parezca increíble, hace menos de 40 años, en los hospitales españoles la comida se servía en las plantas de hospitalización con la marmita y el cucharón) ante las burlas de muchos compañeros que consideraban que eso de la alimentación de los pacientes no era cosa de médicos (“¿Dónde te has dejado el gorro blanco de cocinero?”, le decían por el hospital). Organizó los primeros cursos de Nutrición Clínica para Médicos y Enfermeras a los que asistieron muchos de los responsables de las Unidades de Nutrición Clínica Hospitalaria de España y Latinoamérica cuando no se enseñaba Nutrición en las Facultades de Medicina de España (decía amargamente: “la gente desprecia aquello que ignora”). Mantuvo, contra viento y marea, el uso de biguani-

das en el tratamiento de la diabetes tipo 2, durante la larga travesía por el desierto de este grupo farmacológico que, ahora, todos hemos redescubierto. Diseñó una formulación intravenosa a base de aceite de oliva (que incluso llegó a bautizar como “Olive-nol”) muchos años antes de la aparición de las nuevas emulsiones lipídicas que constituyen una de las fronteras actuales en la nutrición parenteral, llamó también a muchas puertas para iniciar los ensayos, pero ninguna se abrió. Por último, pero no menos importante, mantuvo, frente a grandes presiones, la independencia de su Servicio de Nutrición en el organigrama hospitalario.

Quizás estas circunstancias fueron modulando su personalidad, de natural tímido, haciendo de Enrique una persona poco amiga de eventos sociales, reuniones y congresos y ganándose una etiqueta de “raro”. No era “raro”, sólo iba muchos años por delante de todos nosotros.

Este verano nos ha dejado y lo ha hecho en el sitio que más quería, donde reconocía haber pasado los momentos más felices de su vida, en Sanlúcar de Barrameda, en su Playa de Bajo de Guía, frente a su restaurante favorito donde, en verano, cediendo a su naturaleza frugal, se reconciliaba con el mundo frente a una copa de manzanilla y un plato de acedías o de cazón a la marinera. En nombre de todos los que amamos la Nutrición gracias a tu esfuerzo, gracias Enrique, gracias maestro.

**Dr. Francisco Botella Romero**

*Unidad de Nutrición Clínica*

*Complejo Hospitalario Universitario de Albacete*

*C/ Hnos Falcó, 37. 02002 Albacete*

*E-mail: fbotellar@sescam.jccm.es*