

Editorial

Visibilidad e internacionalidad de Nutrición Hospitalaria

J. M. Culebras* y A. García de Lorenzo**

Director de NUTRICIÓN HOSPITALARIA.* *Redactor Jefe de NUTRICIÓN HOSPITALARIA.*

La misión fundamental del equipo directivo de una revista como la nuestra es servir al mayor número de científicos e investigadores y alcanzar la máxima difusión de sus contenidos. Si el mensaje es interesante, será citado por los lectores en publicaciones posteriores. La cuantificación de estas citas, mediante una fórmula que relaciona el número de ítems publicados con el número de veces que se citan dichos ítems, mide el grado de utilidad del vehículo científico en forma de factor de impacto. En el año 2005 hemos dado dos pasos importantísimos en favor de incrementar la visibilidad de la revista y de promover su internacionalidad. Por una parte, desde este año NUTRICION HOSPITALARIA es órgano oficial de la Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral (FELANPE). Cada día son más las contribuciones que recibe nuestra redacción de los diversos países iberoamericanos y, si hasta ahora era raro el número que no incluyera en su índice alguna contribución del otro lado del Atlántico, en 2005 la respuesta tan favorable que tenemos de Ibero América nos ha permitido elaborar un número ordinario, el que tiene el lector en sus manos, con un contenido de artículos de revisión y originales íntegramente procedente de países americanos. Este desembarco masivo de la ciencia iberoamericana en NUTRICION HOSPITALARIA, que entendemos como hecho natural, habida cuenta de los lazos históricos, lingüísticos y culturales entre España y Latino América, es un espaldarazo de nuestros colegas americanos a la trayectoria ascendente, en cuanto a difusión e internacionalidad, de NUTRICION HOSPITALARIA. Nos produce una gran satisfacción prestar este servicio a la ciencia americana. Este número de la revista coincide en su aparición con el Congreso de FELANPE 2005 que tiene lugar en Uruguay y constituye una magnífica tarjeta de visita para la representación española en dicho congreso. Si el ritmo de contribuciones iberoamericanas se mantiene en los próximos años, es nuestra intención continuar dedicando un número al año a los originales procedentes de Ibero América.

Comprometidos con la difusión electrónica de NUTRICION HOSPITALARIA, otro de los logros de 2005 ha sido la inclusión de nuestros contenidos en la revista electrónica *Cochrane Plus*, que es la versión en castellano de *The Cochrane Library*, el principal vehículo de información de la *Colaboración Cochrane*. La *Cochrane Library* se ha convertido en los últimos años en una de las mejores fuentes mundiales de información fiable sobre los efectos de las intervenciones sanitarias. Se consulta a través de Internet y se actualiza cada tres meses. Puede accederse a ella por la página www.cochrane.es/clibplus o directamente a través del enlace que ofrece la Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral en su página web www.senpe.com

Vale la pena hacer notar la trascendencia que tiene la *Biblioteca Cochrane Plus* en la difusión electrónica de NUTRICION HOSPITALARIA. La mayoría de las bases de datos bibliográficas disponibles tienen menos de la mitad de la literatura mundial y presentan una clara desviación hacia las publicaciones en lengua inglesa y hacia las que presentan resultados favorables a los tratamientos. Además, solamente una parte de la evidencia disponible en la mayoría de las bases de datos puede ser localizada por la inmensa mayoría de los clínicos e investigadores. Por ello, los libros de texto, los editoriales de las revistas y las revisiones que no se han preparado de forma sistemática resultan poco fiables. Estos problemas aumentan año tras año en la medida que el volumen de información se incrementa. La *Cochrane Library* resuelve muchos de estos problemas pues las revisiones que contiene se han preparado de manera independiente y sistemática. El hecho de que los contenidos de NUTRICION HOSPITALARIA sean incluidos en las revisiones de *Cochrane* es claramente una evidencia de la calidad, importancia y trascendencia de nuestros artículos.

El peso específico de *Cochrane* en la información es enorme. Desde la implantación del acceso gratuito, cada mes se descargan de la biblioteca a *Cochrane Plus* unos 170000 documentos.

La colaboración *Cochrane* es una red internacional, independiente y sin ánimo de lucro, que intenta ayudar a tomar decisiones clínicas y sanitarias bien fundamentadas preparando, actualizando y promoviendo el

acceso a las revisiones sistemáticas sobre los efectos de atención sanitaria. Alrededor de unas 10000 personas de todo el mundo, con el apoyo de numerosos organismos y entidades, participan en esta iniciativa. La colaboración *Cochrane* se organiza a través de diversos grupos de entidades. Destacan los grupos de revisión (unos 50) de carácter multidisciplinario internacional y los Centros *Cochrane* (12 en todo el mundo) que tienen la responsabilidad de impulsar la *Colaboración Cochrane* en su ámbito geográfico correspondiente.

Para finalizar, también queremos señalar el notable incremento en número y en volumen que han experimentado los suplementos extraordinarios de NUTRICION HOSPITALARIA. El primer extraordinario de este año, dedicado al I Congreso de la federación Española de Sociedades de Nutrición Alimentación y Dietética (FESNAD), de la que también es órgano oficial esta revista, ha batido el record de extensión de la re-

vista desde su creación, hace ya mas de veinte años, y sus contenidos, elaborados por autores de diez sociedades científicas distintas (las integrantes de FESNAD) está siendo ya citado en otras publicaciones, lo que incrementa notablemente el factor de inmediatez de NUTRICION HOSPITALARIA. Se ha publicado un segundo suplemento extraordinario, dedicado a recomendaciones terapéuticas, que ha tenido una magnífica acogida y que nos ha animado a iniciar una sección sobre recomendaciones terapéuticas que publicaremos de manera esporádica, según el material científico que vaya surgiendo. A todos los que contribuíis activamente en la elaboración de la revista con artículos, a los miembros del comité de redacción, a los revisores y a los lectores que nos citáis posteriormente, os damos las gracias por vuestra participación en los logros de NUTRICION HOSPITALARIA, revista que se ha situado en el primer lugar en el *ranking de difusión* de revistas en español dedicadas a nutrición.

Original

Plasma total homocysteine in Brazilian overweight and non-overweight adolescents: a case-control study

R. S. Brasileiro*, M. A. M. S. Escrivão*, J. A. A. C. Taddei*, V. D'Almeida**, F. Ancona-Lopez* and J. T. A. Carvalhaes***

From the Department of Pediatrics. Federal University of São Paulo. Brazil.

*Discipline of Nutrition and Metabolism. **Discipline of Genetics. ***Discipline of Pediatric Specialties.

Rosana S. Brasileiro was supported by a grant from CAPES (a Brazilian Research Foundation).

Abstract

Objective: To test the hypothesis that overweight adolescents have higher plasma total homocysteine (tHcy) levels than non-overweight adolescents and to explore the association between plasma tHcy levels with folate, vitamin B₁₂ and some risk factors for CVD in both groups.

Methods: A case-control study conducted with 239 adolescents aged 15-19 years in the city of São Paulo, Brazil; 86 overweight and 153 non-overweight frequency matched by age, gender, pubertal and socioeconomic status. tHcy, folate, vitamin B₁₂, lipid profile, glucose, insulin and insulin resistance were measured.

Results: No significant differences were found in tHcy, folate and vitamin B₁₂ levels between overweight and non-overweight groups. The geometric means of tHcy were elevated in both groups (overweight: 11.8 µmol/L; non-overweight: 11.6 µmol/L) higher for boys than for girls ($P \leq 0.001$). Folate deficiency was identified in 68.6% of total studied population. Triacylglycerol, LDL cholesterol, insulin resistance were higher and HDL cholesterol was lower in overweight than non-overweight adolescents. In the multiple linear regression model, in overweight group, tHcy was independently associated with age ($P = 0.041$), sex ($P = 0.004$) and folate ($P = 0.022$) and in non-overweight group, with age ($P = 0.049$), sex ($P < 0.001$), folate ($P = 0.018$) and vitamin B₁₂ ($P = 0.030$).

Conclusions: Obesity was not a determinant factor of tHcy levels. Age, sex and folate were independent determinants of plasma tHcy levels. The high prevalence of

HOMOCISTEÍNA PLASMÁTICA TOTAL EN ADOLESCENTES BRASILEÑOS CON Y SIN SOBREPESO: UN ESTUDIO DE CASOS-CONTROL

Resumen

Objetivo: Probar la hipótesis de que los adolescentes con sobrepeso tienen mayores concentraciones plasmáticas de homocisteína total (tHcy) que los adolescentes sin sobrepeso, y explorar la asociación entre las concentraciones plasmáticas de tHcy con folato, vitamina B₁₂ y algunos factores de riesgo de ECV en ambos grupos.

Métodos: Estudio de casos-control realizado en 239 adolescentes de edades entre los 15-19 años, de la ciudad de São Paulo, Brasil; 86 tenían sobrepeso y 153 no, emparejados por edad, sexo, estado puberal y socioeconómico. Se midieron tHcy, folato, vitamina B₁₂, perfil lipídico, glucosa, insulina y resistencia a insulina.

Resultados: no se hallaron diferencias significativas en las concentraciones de tHcy, folato ni vitamina B₁₂ entre los grupos con y sin sobrepeso. Las medias geométricas de tHcy estaban elevadas en ambos grupos (sobrepeso: 11,8 µmol/l; sin sobrepeso: 11,6 µmol/l), y fueron mayores en los chicos que las chicas ($P \leq 0,001$). Se identificó la deficiencia de folatos en el 68,6% de la población total estudiada. El triacilglicerol, el colesterol-LDL y la resistencia a insulina fueron mayores en el grupo de adolescentes con sobrepeso, y el colesterol-HDL fue superior en el grupo sin sobrepeso. En el modelo de regresión lineal múltiple, en el grupo con sobrepeso, la tHcy se asoció, de forma independiente, con la edad ($P = 0,041$), el sexo ($P = 0,004$) y el folato ($P = 0,022$) y, en el grupo sin sobrepeso, con la edad ($P = 0,049$), el sexo ($P < 0,001$), el folato ($P = 0,018$) y la vitamina B₁₂ ($P = 0,030$).

Conclusiones: la obesidad no fue un factor determinante de las concentraciones de tHcy. La edad, el sexo y el folato fueron determinantes independientes de las concentraciones plasmáticas de tHcy. La prevalencia elevada de deficiencia de folato podría haber sido responsable de las concentraciones elevadas de tHcy en estos adoles-

Correspondencia: J. A. A. C. Taddei
Disciplina de Nutrologia. Departamento de Pediatria
UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo
R. Loefgreen 1647, São Paulo
SP 04040-032 Brasil
E-mail: taddei.dped@epm.br / nutsec@yahoo.com.br

Recibido: 7-II-2005.

Aceptado: 12-IV-2005.

folate deficiency may have been responsible for the elevated tHcy levels in these adolescents, increasing the risk for future development of CVD.

(*Nutr Hosp* 2005, 20:313-319)

Key words: *Homocysteine. Folate. Vitamin B₁₂. Obesity. Adolescence. Insulin resistance. Lipid profile.*

Introduction

The prevalence of overweight and obesity in children and adolescents is increasing rapidly in developed countries as well as in developing countries.¹ In Brazil, as in United States and Europe, an increase in the prevalence of obesity strictly related to changes in lifestyle and eating habits has been observed². Analyses from the National Health and Nutrition Examination Surveys (1963-1991) demonstrated a continuous rise in the prevalence of overweight adolescents from 15% to 22%³.

Overweight children and adolescents present several risk factors for future cardiovascular diseases⁴. There is a clear association between childhood obesity and adult cardiovascular mortality⁵. In Brazil, cardiovascular disease is the foremost cause of death and it is estimated that the prevention of overweight and obesity could reduce the incidence of cardiovascular disease by at least 30%⁶.

Obesity may be associated with increased plasma tHcy levels in adults^{7,8}. Some studies with children and adolescents observed a positive association between tHcy levels and body mass index^{9,10}. In obese children and adolescents, tHcy levels were strongly related with body mass index and insulin, suggesting that hyperinsulinism associated to obesity may contribute to impairment of homocysteine metabolism¹¹.

Homocysteine is a sulfhydryl-containing amino acid derived from the metabolic demethylation of dietary methionine. There are two pathways in the homocysteine metabolism: remethylation and transsulfuration. Folate, vitamin B₁₂ and vitamin B₆ are essential cofactors in these pathways¹². Plasma tHcy levels are controlled by interplay of genetic and nutritional factors. Individuals with a nutritional deficiency that leads to low blood levels of folate, vitamin B₁₂ or vitamin B₆ are at risk of hyperhomocysteinemia¹³.

McCully and Wilson¹⁴ proposed the homocysteine theory of atherosclerosis based upon pathological examinations of autopsy material from children with hyperhomocysteinuria¹⁵. This observation led to the hypothesis that homocysteine may contribute to the development of atherosclerosis. Results from about 80 clinical and epidemiological studies have shown that even a moderate elevation of tHcy levels can be associated with an increased risk of cardiovascular disease¹⁶.

Obese adolescents present a high risk for developing dyslipidemias, hyperinsulinism and insulin resis-

centes, aumentando el riesgo de desarrollo futuro de ECV.

(*Nutr Hosp* 2005, 20:313-319)

Palabras clave: *Homocisteína. Folato. Vitamina B₁₂. Obesidad. Adolescencia. Resistencia a la insulina. Perfil lipídico.*

tance. A few studies have investigated plasma tHcy levels in overweight adolescents. Determining tHcy, folate, vitamin B₁₂, lipid profile, insulin resistance and their relations with overweight and obesity in adolescence is relevant for the adoption of preventive measures with the objective of correcting deficiencies, improving quality of life, reducing risk of chronic diseases, especially cardiovascular diseases, and consequently increasing life expectancy. Thus, our purpose was to test the hypothesis that overweight adolescents have higher plasma tHcy levels than non-overweight adolescents and to explore the association between plasma tHcy concentration with folate, vitamin B₁₂, lipid profile, glucose, insulin and insulin resistance in both groups.

Subjects and methods

The case-control study was carried out in the city of Sao Paulo, state of Sao Paulo, Southeastern Brazil, from August to December 2002. For allocation into overweight and non-overweight groups, a team of trained nutritionists and pediatricians weighed and measured 1,420 adolescents born between January 01, 1982 and December 31, 1987, representing 98.68% of all students enrolled in one public high-school of São Paulo. Sixteen (1.11%) youngsters refused to be evaluated and three (0.21%) were not found after at least three attempts. The adolescents were measured during their physical education classes and body mass indexes (BMI) were calculated as weight (Kg)/height² (m). Of the 263 eligible adolescents, participants in every phase of the study, 9.12% (n = 24) were excluded (4 - hypothyroidism; 6 - blood sample hemolysis; 8 - vitamin supplementation; and 6 - use of medication that could alter the tHcy results). The sample then comprised 239 adolescents; 86 identified as overweight (BMI ≥ 85th) and 153 as non-overweight (5th ≤ BMI < 85th)¹⁷ frequency matched by age, sex, socioeconomic status and pubertal stage 4 or 5 according to Tanner¹⁸. Data on birth, personal history (e.g., history of chronic diseases), familial cardiovascular disease (coronary artery disease, stroke, or peripheral vascular disease in the family, including parents, grandparents, uncles and aunts) and use of medication were collected using a standardized and pre-tested questionnaire applied by trained nutritionists and pediatricians to both overweight and non-overweight adolescents. Adolescents suffering from severe illness with clinical and laboratorial confirmation of the diagnosis

(e.g., renal, heart, respiratory, hepatic, endocrine or neurological disease) and those taking medication regularly, except for oral contraceptives in girls (5 overweight and 9 non-overweight), were excluded from the study. The study was approved by the Ethics Committee of the Federal University of São Paulo. Written, informed consent was obtained from each adolescent and their parents before the study started.

Biochemical Analysis

Blood samples were collected by peripheral venous puncture, in the morning, after a 12-hour fast, in order to determine tHcy, folate, vitamin B₁₂, HDL cholesterol, LDL cholesterol, triacylglycerol, glucose and insulin levels. Blood samples for the measurement of tHcy were collected in tubes containing EDTA. Plasma was isolated by centrifugation (3,000 X g at 4°C for 20 min) and immediately stored at -80° for two months until analyzed. The plasma tHcy levels were measured by high performance liquid chromatography (HPLC)¹⁹. Hyperhomocysteinemia was defined as a tHcy concentration > 15 µmol/L²⁰. Serum levels of folate were measured using Ion Capture Technology (AxSYM System-ABBOTT Laboratories, Illinois, USA) and vitamin B₁₂ were measured by MEIA-Microparticle Enzyme Immunoassay Technology (AxSYM System-ABBOTT Laboratories, Illinois, USA). The normality range considered for serum folic acid was 5.0-16.0 ng/mL and for vitamin B₁₂ was 200-1,000 pg/mL. HDL cholesterol and triacylglycerol levels were measured by using colorimetric method (VITROS SYSTEMS CHEMISTRY 750 XRC-Ortho-Clinical Diagnostics, Inc-Johnson & Johnson Company, New York-USA). LDL cholesterol levels were calculated with the Friedewald formula when triacylglycerol was lower than 400 mg/dL²¹. Glucose was detected by enzymatic method utilizing hexokinase and glucose-6-phosphate dihydrogenase enzymes (Advia Chemistry System 1650-Bayer). Insulin was measured by two-site immunoassay (TOSOH-TOSOH CORPORATION, Tokyo, Japan). The insulin resistance was determined by homeostasis model assessment for insulin resistance (HOMA-IR), calculating the product of the fasting plasma insulin (µU/mL) and fasting plasma glucose (mmol/L) divided by 22.5²².

Statistical Analysis

The continuous variables that were not normally distributed according to Shapiro-Wilk test were log₁₀ transformed (tHcy, folate, vitamin B₁₂, HDL cholesterol, LDL cholesterol, triacylglycerol, insulin and HOMA-IR) and their values were presented as geometric mean and 95% confidence interval. The continuous variables normally distributed were expressed as mean and standard deviation. Comparisons between overweight and non-overweight groups and between males and females were assessed by Student's *t*-test.

Correlations between the tHcy and all other continuous variables were calculated using Pearson's correlation coefficient in overweight and non-overweight groups. In order to observe the association between tHcy and all studied variables (age, sex, folate, vitamin B₁₂, HDL cholesterol, LDL cholesterol, triacylglycerol, glucose, insulin and HOMA-IR) a simple linear regression model was used and the significant variables (*P* < 0.05) were included in the multiple linear regression model. Statistical tests were considered significant when *P* < 0.05. The statistical analyses were completed using the software Stata 8.0 (Stata Corp., College Station, TX, USA).

Results

The clinical and biochemical characteristics of the overweight and non-overweight adolescents are described in table I. Some data are expressed as mean and standard deviation and others as geometric mean and 95% confidence interval.

Plasma tHcy levels were high in both overweight and non-overweight groups. According to Student's *t*-test there was no significant difference in tHcy levels between the overweight and non-overweight groups even when distributed according to sex. Elevated levels of tHcy appeared in both groups independently of

Table I
*Characteristics clinical and biochemical in overweight and non-overweight adolescents**

	Overweight <i>n</i> = 86	Non-overweight <i>n</i> = 153	<i>P</i>
Sex (M/F)	41/45	70/83	
Age [†] (Years)	16.0 ± 1.0	16.3 ± 1.0	0.079
BMI [†]	29.6 ± 2.9	20.4 ± 2.1	< 0.001
tHcy [‡] (µmol/L)			
All	11.8 (10.9-12.8)	11.6 (11.0-12.2)	0.696
Male	13.5 (11.9-15.4) [§]	13.1 (12.1-14.2) [§]	0.662
Female	10.4 (9.5-11.4)	10.4 (9.8-11.1)	0.968
Folate [‡] (ng/mL)	4.3 (3.9-4.7)	4.1 (3.9-4.4)	0.495
Vitamin B ₁₂ [‡] (pg/mL)	411.0 (373.5-452.2)	451.5 (422.0-483.1)	0.106
HDL cholesterol [‡] (mg/dL)	43.5 (41.2-45.8)	50.2 (48.2-52.3)	< 0.001
LDL cholesterol [‡] (mg/dL)	98.4 (93.3-103.8)	90.6 (86.9-94.5)	0.018
Triacylglycerol [‡] (mg/dL)	90.3 (81.3-100.2)	73.3 (69.5-77.3)	< 0.001
Glucose [‡] (mg/dL)	83.6 (± 6.4)	82.3 (± 6.4)	0.138
Insulin [‡] (µU/mL)	11.7 (10.3-13.1)	6.4 (5.9-6.8)	< 0.001
HOMA-IR [‡]	2.4 (2.1-2.7)	1.3 (1.2-1.4)	< 0.001

* Means or geometric means of the overweight and non-overweight adolescents were compared by Student's *t*-test.

[†] Mean ± SD.

[‡] Geometric mean; 95% CIs in parentheses.

[§] Significant sex difference: §*P* = 0.001; ¶*P* ≤ 0.001 (Student's *t*-test). BMI, body mass index; tHcy, total homocysteine; HDL-c, high-density lipoprotein; LDL, low density lipoprotein. HOMA-IR, Homeostasis model assessment for insulin resistance. Fasting plasma insulin (µU/mL) x fasting plasma glucose (mmol/L)/22.5.

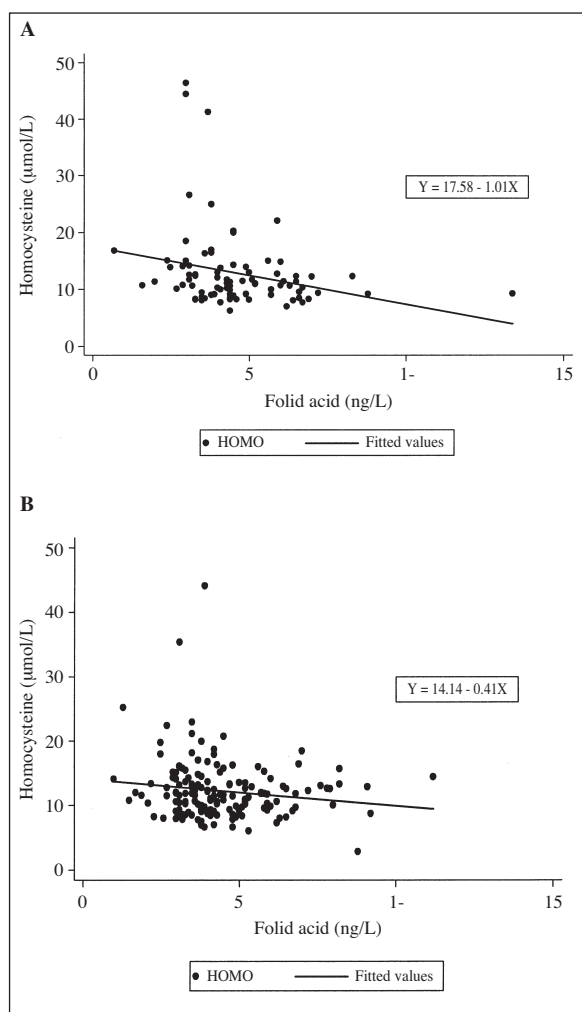


Fig. 1.—Association between plasma tHcy levels and folic acid in overweight adolescents $n = 86$ (A) and non-overweight adolescents $n = 153$ (B).

the nutritional condition. We observed hyperhomocysteinemia ($> 15 \mu\text{mol/L}$) in 46 adolescents (19.2%) from the total sample. In both groups, plasma tHcy levels exhibited higher mean values in males than in females ($P \leq 0.001$).

Likewise, there was no significant difference between overweight and non-overweight adolescents in relation to folate and vitamin B_{12} levels. Considering the adolescents as a whole, the deficiencies of folate and vitamin B_{12} were identified in 68.6% ($n = 164$) and 2.5% ($n = 6$), respectively.

Overweight adolescents presented geometric means significantly higher for LDL cholesterol, triacylglycerol, insulin and HOMA-IR than non-overweight adolescents. The HDL cholesterol geometric mean was lower in overweight than in non-overweight individuals. There was no significant difference in the glucose mean between the groups.

Applying Pearson correlation coefficient with tHcy as dependent variable and the clinical and laboratorial variables as independent, we observed a negative co-

Table II
Variables associated with plasma tHcy levels in overweight adolescents*

	β coefficient	95% CI	P
Age (Years)	0.032	(0.001; 0.063)	0.041
Sex [†]	-0.095	(-0.159; -0.031)	0.004
Folate	-0.219	(-0.406; -0.032)	0.022
Vitamin B_{12}	-0.090	(-0.255; 0.074)	0.278

* Values for plasma tHcy levels, folate and vitamin B_{12} , were $\log_{10}$ -transformed before analysis. β coefficients and P values were determined by multiple linear regression analyses and adjusted for all variables listed. β coefficients are the $\log_{10}$ of tHcy per unit change in the independent variable (age, folate and vitamin B_{12}).

[†] Females in relation to males.

$n = 86$.

relation with folate ($r = -0.2928$, $P = 0.0062$) and positive with age ($r = 0.2534$, $P = 0.0186$) in the overweight group. In the non-overweight group there was a negative correlation with folate ($r = -0.1798$, $P = 0.0262$) and vitamin B_{12} ($r = -0.1959$, $P = 0.0152$) and a positive correlation with age ($r = 0.1599$, $P = 0.0483$). There was no correlation between tHcy and HDL cholesterol, LDL cholesterol, triacylglycerol, glucose, insulin and HOMA-IR in either the overweight or non-overweight groups.

The association between tHcy and folate in overweight and non-overweight adolescents obtained in the linear regression model is shown in figure 1.

The multiple linear regression model showed that tHcy in the overweight group remained independently associated with age, sex and folate and that in the non-overweight group the tHcy remained independently associated with age, sex, folate and vitamin B_{12} (tables II and III).

Discussion

Our results showed that there was no significant difference in plasma tHcy levels between overweight

Table III
Variables associated with plasma tHcy levels in non-overweight adolescents*

	β coefficient	95% CI	P
Age (Years)	0.021	(0.000; 0.042)	0.049
Sex [†]	-0.089	(-0.132; -0.047)	< 0.001
Folate	-0.156	(-0.286; -0.026)	0.018
Vitamin B_{12}	-0.127	(-0.243; 0.012)	0.030

* Values for plasma tHcy levels, folate and vitamin B_{12} , were $\log_{10}$ -transformed before analysis. β coefficients and P values were determined by multiple linear regression analyses and adjusted for all variables listed. β coefficients are the $\log_{10}$ of tHcy per unit change in the independent variable (age, folate and vitamin B_{12}).

[†] Females in relation to males.

$n = 153$.

and non-overweight adolescents. Similarly, other studies with children and adults have not found an association between tHcy and BMI²³⁻²⁵. On the other hand, Tungtrongchitr and cols.⁷ observed higher plasma tHcy levels in the overweight group of adults when compared with non-overweight group, although the case group also presented lower serum folate levels when compared to the control group.

Apart from nutritional condition, the results of tHcy levels in this study presented high values when compared to other studies with adolescents in the same age range. Four studies that assessed plasma tHcy levels in adolescents found lower values than our study. De Laet and cols.²³ observed a geometric mean of 9.78 $\mu\text{mol/L}$ in boys and 8.33 $\mu\text{mol/L}$ in girls, aged 15-19 years. The tHcy levels assessed by National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), based on a sample of 295 boys and 345 girls aged 16-19 years, found geometric mean values of 8.7 $\mu\text{mol/L}$ for boys and 7.2 $\mu\text{mol/L}$ for girls combining race and ethnic groups²⁶. In Bogalusa Heart Study²⁷, a geometric mean of 6.3 $\mu\text{mol/L}$ (5.9-6.7 $\mu\text{mol/L}$) was verified in individuals aged 15-17 years. Bates and cols.²⁴, found geometric mean of 8.5 $\mu\text{mol/L}$ for boys and 7.8 $\mu\text{mol/L}$ for girls aged 15-18 years.

Another factor to be considered refers to the prevalence of hyperhomocysteinemia in the studied population. Hyperhomocysteinemia (tHcy > 15 $\mu\text{mol/L}$) was detected in 18.6% (n = 16) overweight adolescents and 19.6% (n = 30) non-overweight adolescents. A normal plasma tHcy concentration is approximately 10 $\mu\text{mol/L}$, varying from 5 to 15 $\mu\text{mol/L}$. Values above 15 $\mu\text{mol/L}$ are considered to be hyperhomocysteinemia²⁰. The prevalence of hyperhomocysteinemia is estimated at 5% in general population and 13-47% among patients with symptoms of atherosclerotic vascular diseases¹⁵. Hyperhomocysteinemia has been recognized as an important independent risk factor for cardiovascular disease^{28, 29}. McCully³⁰, states that the ideal plasma concentration of this aminoacid should be below 10 $\mu\text{mol/L}$. In patients with coronary artery disease, Nygard and cols.³¹ estimated that the mortality ratio for an increase of 5 $\mu\text{mol/L}$ in the tHcy concentration was 1.6 between 10 and 15 $\mu\text{mol/L}$ and 2.5 between 15 and 20 $\mu\text{mol/L}$. Results of meta-analysis, concluded that a 5 $\mu\text{mol/L}$ tHcy increment elevates CVD risk by as much as cholesterol increases of 20 mg/dL²⁹.

In our study we observed differences in tHcy levels between sexes, as these were higher in boys than in girls, in both overweight and non-overweight groups. This fact could be due to age > 15 years. Studies state that in non-pubertal children the tHcy levels are similar³² and that after puberty, the levels are higher in boys than in girls^{10, 23, 24, 27, 33}. Men present higher tHcy levels than women, possibly due to stoichiometric formation of homocysteine in connection with creatine/creatinine synthesis that is proportional to muscular mass, generally bigger in men¹⁵. Another hy-

pothesis perhaps is the hormonal protection in women³⁴. These differences were also observed when the multiple linear regression model was applied.

Regarding age, this study demonstrated that despite the little range of age, the plasma tHcy levels increased with age in both groups, a finding also reported by other studies on adolescents aged over 15 years^{23, 32}.

We measured two cofactors involved in tHcy metabolism, folate and vitamin B₁₂. Serum folate and vitamin B₁₂ levels did not differ in overweight and non-overweight adolescents. There was a negative correlation between tHcy and folate in both overweight and non-overweight groups. There was a negative correlation of vitamin B₁₂ with tHcy just in the non-overweight group. When the determinant factors of tHcy levels were analyzed applying the multiple linear regression model, we observed a significant negative association between tHcy and folate in overweight and non-overweight groups. Several other studies have demonstrated an inverse association between tHcy and folate^{10, 13, 35}. In children, tHcy was more closely correlated with folate and less with vitamin B₁₂^{10, 23}. We observed that 66.3% (n = 57) of overweight and 69.9% (n = 105) of non-overweight adolescents, presented folate deficiency with serum values < 5.0 ng/mL. The high tHcy levels in the studied population might have been due to the great deficiency of folate we found. The increase of plasma tHcy levels is also considered a sensitive marker of folate and vitamin B₁₂ deficiency^{28, 36}. Selhub and cols.¹³ state that 2/3 of all cases of elevated tHcy levels are attributed to low levels of these vitamins. Other authors have identified plasma tHcy concentration significantly increased in individuals with low levels of folate and vitamin B₁₂^{8, 37}. There is a good correlation between serum folate and vitamin B₁₂ levels with their food intake³⁸ since serum levels are totally dependent on this food intake. It must be emphasized that this population did not eat any food fortified with folate. The supplementation with these vitamins or food fortification easily reduces the plasma tHcy levels^{39, 40}. Several countries have already opted for food fortification with folate initially to reduce the risk of neural tube defects. In the United States and Canada, such food fortification with folate started at the end of the 90's^{41, 42}. The introduction of fortification with folate in U.S. has reduced the prevalence of hyperhomocysteinemia⁴³. In Brazil, the legislation on food fortification with folate was recently approved but to-date has not been thoroughly implemented⁴⁴.

We found significantly higher insulin levels and insulin resistance measured by HOMA-IR in overweight compared to non-overweight adolescents. Overweight individuals tend towards greater insulin resistance than non-overweight. Insulin resistance and hyperinsulinemia have been demonstrated in obese adolescents^{45, 46}. However, when we assessed the relation between tHcy and insulin resistance we did not find any association, corroborating the findings of ot-

her studies⁴⁷⁻⁴⁹. On the other hand, Gallistl and cols.¹¹ reported an association between tHcy and plasma insulin in obese children and adolescents. However, in that study plasma insulin was also inversely related with plasma folate suggesting a subclinical deficiency in obese children¹¹.

Concluding our study, obesity did not influence the elevated tHcy levels, which were more associated with deficiency of folate. High tHcy levels may increase the risk for future development of CVD in this population, indicating the importance of preventive measures and educational programs regarding alimentary habits and lifestyle. Genetic factors could also be further studied to identify other causes that may contribute to elevated tHcy levels.

Acknowledgments

We thank Karolina Felcar Saraiva for advice on statistical analysis and the adolescents and their families for making this study possible.

This study was supported by the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo-FAPESP (The State of São Paulo Research Foundation) Process number 03/00415-4.

References

- World Health Organization: *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of the WHO Consultation on Obesity. WHO, Geneva, 1998.
- Wang Y, Monteiro C, Popkin BM: Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 971-7.
- Troiano RP, Flegal KM, Kuczmarski RJ, Campbell SM, Johnson CL: Overweight prevalence and trends for children and adolescents: the National Health and Nutrition Examination Surveys 1963 to 1991. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 149: 1085-91.
- Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS: The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999; 103: 1175-82.
- Gunnell DJ, Frankel SJ, Nanchahal K, Peters TJ, Davey SG: Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57-y follow-up study on the Boyd Orr cohort. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 1111-8.
- Ministério da Saúde: *Plano nacional para a promoção da alimentação adequada e do peso saudável*. Ministério da Saúde, Brasília, DF, 1999.
- Tungtrongchitr R, Pongpaew P, Tongboonchoo C and cols.: Serum homocysteine, B12 and folic acid levels in Thai overweight and obese subjects. *Int J Vitam Nutr Res* 2003; 73: 8-14.
- Jacques PF, Bostom AG, Wilson PWF and cols.: Determinants of plasma total homocysteine concentration in the Framingham Offspring cohort. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 613-21.
- Shen MH, Chu NF, Wu DM, Chang JB: Plasma homocysteine, folate and vitamin B₁₂ levels among school children in Taiwan: The Taipei Children Heart Study. *Clinical Biochemistry* 2002; 35: 495-8.
- Osganian SK, Stampfer MJ, Spiegelman D and cols.: Distribution of and factors associated with serum homocysteine levels in children: child and adolescent trial for cardiovascular health. *JAMA* 1999; 281: 1189-96.
- Gallistl S, Sudi K, Mangge H, Erwa W, Borkenstein M: Insulin is an independent correlate of plasma homocysteine levels in obese children and adolescents. *Diabetes Care* 2000; 23: 1348-52.
- Hankey GJ, Eikelboom JW: Homocysteine and vascular disease. *Lancet* 1999; 354: 407-13.
- Selhub J, Jacques PF, Wilson PW, Rush D, Rosenberg IH: Vitamin status and intake as primary determinants of homocysteinemia in an elderly population. *JAMA* 1993; 270: 2693-8.
- McCully KS, Wilson RB: Homocysteine theory of arteriosclerosis. *Atherosclerosis* 1975; 22: 215-27.
- McCully KS: Vascular pathology of homocysteinemia: implications for the pathogenesis of arteriosclerosis. *Am J Pathol* 1969; 56: 111-28.
- Refsum H, Ueland PM, Nygard O, Vollset SE: Homocysteine and cardiovascular disease. *Annu Rev Med* 1998; 49: 31-62.
- Must A, Dallal GE, Dietz WH: Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) - a correction. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 773.
- Tanner JM: *Growth at adolescence*. 2nd ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK, 1962.
- Pfeiffer CM, Huff DL, Gunter EW: Rapid and accurate HPLC assay for plasma total homocysteine and cysteine in a clinical laboratory setting. *Clin Chem* 1999; 45: 290-2.
- Ueland PM, Refsum H, Stabler SP and cols.: Total homocysteine in plasma or serum: methods and clinical applications. *Clin Chem* 1993; 39: 1764-79.
- Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS: Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18: 499-502.
- Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS and cols.: Homeostasis model assessment: insulin resistance and B-cell function from fasting plasma glucose and insulin levels in man. *Diabetologia* 1985; 28: 412-19.
- de Laet C, Wautrecht JC, Brasseur D and cols.: Plasma homocysteine levels in a Belgian school-age population. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 968-72.
- Bates CJ, Mansoor MA, Gregory J, Pentiev K, Prentice A: Correlates of plasma homocysteine, cysteine and cysteinyl-glycine in respondents in the British National Diet and Nutrition Survey of young people aged 4-18 years, and a comparison with the survey of people aged 65 years and over. *Br J Nutr* 2002; 87: 71-9.
- Fonseca VA, Fink LM, Kern PA: Insulin sensitivity and plasma homocysteine levels in non-diabetic obese and normal weight subjects. *Atherosclerosis* 2003; 167: 105-9.
- Must A, Jacques PF, Rogers G, Rosenberg IH, Selhub J: Serum total homocysteine levels in children and adolescents: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *J Nutr* 2003; 133: 2643-9.
- Greenlund KJ, Srinivasan SR, Xu JH and cols.: Plasma homocysteine distribution and its association with parental history of coronary artery disease in black and white children: the Bogalusa Heart Study. *Circulation* 1999; 99: 2144-9.
- Nygard O, Vollset SE, Refsum H and cols.: Total plasma homocysteine and cardiovascular risk profile. The Hordaland Homocysteine Study. *JAMA* 1995; 274: 1526-33.
- Boushey CJ, Beresford SA, Omenn GS, Motulsky AG: A quantitative assessment of plasma homocysteine as a risk factor for vascular disease. Probable benefits of increasing folic acid intakes. *JAMA* 1995; 274: 1049-57.
- McCully KS: Homocysteine and vascular disease. *Nat Med* 1996; 56: 111-28.
- Nygard O, Nordrehaug JE, Refsum H and cols.: Plasma homocysteine levels and mortality in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med* 1997; 337: 230-6.
- van Beynum IM, Smeitink JA, den Heijer M, te Poele Pothoff MT, Bolm HJ: Hyperhomocysteinemia: a risk factor for stroke in children. *Circulation* 1999; 99: 2070-2.
- Jacques PF, Rosenberg IH, Rogers G and cols.: Serum total homocysteine levels in adolescent and adult Americans: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 482-9.
- Morris MS, Jacques PF, Selhub J, Rosenberg IH: Total homocysteine and estrogen status indicators in the Third Natio-

- nal Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Epidemiol* 2000; 15: 140-8.
35. Ubbink JB: Vitamin nutrition status and homocysteine: an atherogenic risk factor. *Nutr Rev* 1994; 52: 383-7.
 36. Savage DG, Lindenbaum J, Stabler SP, Allen RH: Sensitivity of serum methylmalonic acid and total homocysteine determinations for diagnosing cobalamin and folate deficiencies. *Am J Med* 1994; 96: 239-46.
 37. Nygard O, Refsum H, Ueland PM, Vollset SE: Major lifestyle determinants of plasma total homocysteine distribution: the Hordaland Homocysteine Study. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 263-70.
 38. Jacques PF, Sulsky SI, Sadowski JA and cols.: Comparison of micronutrient intake measured by a dietary questionnaire and biochemical indicators of micronutrient status. *Am J Clin Nutr* 1993; 57: 182-9.
 39. Jacques PF, Selhub J, Bostom AG, Wilson PWF, Rosenberg IH: The effect of folic acid fortification on plasma folate and total homocysteine levels. *N Engl J Med* 1999; 340: 1449-54.
 40. Malinow MR, Duell PB, Hess DL and cols.: Reduction of plasma homocysteine levels by breakfast cereal fortified with folic acid in patients with coronary heart disease. *N Engl J Med* 1998; 338: 1009-15.
 41. Oakley GP: Delaying folic acid fortification of flour. *BMJ* 2002; 324: 1348-9.
 42. Ray JG, Vermeulen MJ, Boss SC, Cole DE: Increased red cell folate levels in women of reproductive age after Canadian folic acid food fortification. *Epidemiology* 2002; 13: 238-40.
 43. Selhub J, Jacques PF, Bostom AG, Wilson PWF, Rosenberg IH: Relationship between plasma homocysteine and vitamin status in the Framingham study population: impact of folic acid fortification. *Public Health Rev* 2000; 28: 117-45.
 44. Agência Nacional de Vigilância Sanitária: *Regulamento técnico para fortificação das farinhas de trigo e das farinhas de milho com ferro e ácido fólico*. Resolução Anvisa RDC n.º 344, 13 dezembro 2002. Internet: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/farinha.htm> (accessed 23 August 2004).
 45. Weiss R, Dziura J, Burgert TS and cols.: Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004; 350: 2362-74.
 46. Caprio S, Bronson M, Sherwin RS, Rife F, Tamborlane WV: Co-existence of severe insulin resistance and hyperinsulinaemia in pre-adolescent obese children. *Diabetologia* 1996; 39: 1489-97.
 47. Gillum RF: Distribution of serum homocysteine and its association with parental history and cardiovascular risk factors at ages 12-16 years: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Ann Epidemiol* 2004; 14: 229-33.
 48. Abbasi F, Facchini F, Humphreys MH, Reaven GM: Plasma homocysteine levels in healthy volunteers are not related to differences in insulin-mediated glucose disposal. *Atherosclerosis* 1999; 146: 175-8.
 49. Godsland IF, Rosankiewicz JR, Proudler AJ, Johnston DG: Plasma total homocysteine levels are unrelated to insulin sensitivity and components of the Metabolic Syndrome in healthy men. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 719-23.

Original

Nutritional intervention improves the caloric and proteic ingestion of head and neck cancer patients under radiotherapy

M.^a C. Gonçalves Dias*, M.^a de Fátima Nunes Marucci**, W. Nadalin*** and D. L. Waitzberg****

*Dietitian. Director of the Serviço de Atendimento Ambulatorial do Instituto Central do Hospital das Clínicas da FMUSP.
PhD, Professor at Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da USP. *MD. Professor. Director of Serviço de Radioterapia do Instituto de Radiologia da USP. ****Associated Professor. Department of Gastroenterology. Faculdade de Medicina da USP, LIM 35. São Paulo, Brazil.

Abstract

Malnutrition is commonly associated with head and neck cancer, due especially to anorexia, which is aggravated by radiotherapy. The objective of this study was to evaluate modifications to nutritional ingestion following three types of nutritional intervention. Sixty-four male out-patients (62.1 ± 1.5 years) were divided into three groups: oral group, ($n = 32$) that received an adapted oral diet; feeding tube group, ($n = 16$) under home enteral nutrition via a nasoenteral feeding tube (6x/day); and supplement group, ($n = 16$) with oral diet associated to oral alimentary supplement between meals (3x/day). The groups were homogeneous and counseled to maintain a caloric ingestion of 40 kcal/kg. The diet for the oral group was adapted to the age and to the side effects of radiotherapy. The nutritional state of the three groups was evaluated for the caloric-proteic ingestion, anthropometric indicators (body weight, body mass index, triceps skinfold thickness, midarm muscle area), laboratorial indicators (total proteins, albumin, hematocrit, hemoglobin and total lymphocytes count). The results showed that all of the groups presented an increase in the ingestion of calories and proteins ($p < 0.001$).

Conclusions: 1. the nutritional therapy support for patients with head and neck cancer under radiotherapy, whether exclusive oral diet, enteral through a feeding tube, or with alimentary supplement associated to an oral diet achieved a significant increase in the total caloric ingestion. It is recommended that programs be implemented to improve the ingestion of foods among these patients.

(Nutr Hosp 2005, 20:320-325)

Key words: Nutritional intervention. Head and neck cancer. Radiotherapy. Enteral nutrition.

Correspondencia: M.^a C. Gonçalves Dias
Rua Professor Picarolo, 163/22E
Bela Vista - São Paulo - SP - Brazil
CEP: 01332-020
E-mail: carolgdias@uol.com.br

Recibido: 28-I-2005.
Aceptado: 15-III-2005.

LA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL MEJORA LA INGESTIÓN CALÓRICA Y PROTEICA DE LOS PACIENTES CON CÁNCER DE CABEZA Y CUELLO SOMETIDOS A RADIOTERAPIA

Resumen

La malnutrición se asocia habitualmente con el cáncer de cabeza y cuello, especialmente debida a la anorexia, que se agrava por la radioterapia. El objetivo de este estudio fue evaluar las modificaciones de la ingestión nutricional tras tres tipos de intervención nutricional. Se dividió a 64 pacientes varones ($62,1 \pm 1,5$ años) en tres grupos: el grupo oral ($n = 32$), que recibió una dieta oral adaptada; el grupo con sonda de alimentación ($n = 16$), con nutrición enteral domiciliar a través de una sonda nasointestinal de alimentación (6 veces/día); y el grupo con suplemento ($n = 16$) con dieta oral asociada a un suplemento alimenticio oral entre las comidas (3 veces/día). Los grupos eran homogéneos y orientados para mantener una ingestión calórica de 40 kcal/kg. La dieta para el grupo oral se adaptó a la edad y los efectos adversos de la radioterapia. Se evaluó el estado nutricional de los tres grupos con respecto a la ingestión calórica-proteica, los indicadores antropométricos (peso corporal, índice de masa corporal, grosor del pliegue cutáneo tríptico, y el área muscular en el brazo medio), los indicadores de laboratorio (proteínas totales, albúmina, hematocrito, hemoglobina y recuento de leucocitos totales). Los resultados mostraron que todos los grupos presentaban un aumento en la ingestión de calorías y proteínas ($p < 0,001$).

Conclusiones: 1. El tratamiento nutricional de soporte en pacientes con cáncer de cabeza y cuello sometidos a radioterapia consiguió un aumento significativo en la ingestión calórica total, ya sea mediante alimentación oral exclusiva, mediante sonda de alimentación enteral, o mediante un suplemento alimenticio asociado con la dieta oral. Se recomienda la implantación de programas para mejorar la ingestión de alimentos en estos pacientes.

(Nutr Hosp 2005, 20:320-325)

Palabras clave: Intervención nutricional. Cáncer de cabeza y cuello. Radioterapia. Nutrición enteral.

Introduction

Patients with head and neck cancer submitted to radiotherapy can develop radiomucositis, odinophagy, xerostomia and taste dysfunction, these symptoms usually appear after the first week of therapy and reduce the oral ingestion of foods^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}.

Anorexia, or loss of appetite is frequent among these patients¹⁰, and is also attributed to changes in the function of the hypothalamus, taste dysfunction, food aversion, early satiation and psychological stress arising from the cancer diagnosis^{1, 2, 3, 6, 7, 11, 13}.

Patients submitted to radiotherapy, in general tolerate the radiation well, provided that the principles of total treatment dose are respected and it is fractionated. All the tissues can be affected, although to varying degrees. Prior or concomitant surgery and chemotherapy can contribute to an aggravation of the side effects^{2, 3, 6, 11, 12, 14, 15, 16, 17}.

Side effects from radiation can augment the nutritional risks in cancer patients^{3, 6, 11, 12}, and their severity depends on the treated area, volume, dose and duration of treatment^{6, 11}.

Anorexia and malnutrition in cancer necessitates nutritional management that includes a specialized oral diet, oral supplements and even the use of enteral nutritional therapy.

Enteral nutritional therapy can benefit some cancer patients that are undernourished or suffering side effects from the radiotherapy which can impede an appropriate oral ingestion for more than a week¹⁸. Nevertheless, there is controversy in the literature regarding the precise indication for the type of nutritional therapy^{7, 33}.

Nutritional care is currently recommended for patients with cancer of the head and neck, before, during and after antineoplastic treatment^{20, 40}.

The objective of this research was to verify the modification of the caloric and protein supply according to the various types of nutritional intervention in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy.

Patients and methods

The present prospective study comprised 64 patients (mean age = 62 ± 1.5 years) with head and neck cancer that were submitted to exclusive complementary radiotherapy in the postoperative period of surgery and that were attended at the Radiotherapy Clinic of the Department of Nutrition and Dietetics of the Institute of Radiology, Clinicas Hospital, University of São Paulo Medical School, according to the nutritional attendance protocol¹⁴.

The patients were distributed into three groups:

- oral group: 32 patients fed with oral diet adapted as necessary in terms of fractioning and consistency;
- feeding tube group: 16 patients under home enteral nutritional therapy via nasoenteral feeding tube

Table I

Formulation of the nutritionally complete reconstituted enteral powdered polymeric diet per 100 ml of the product for consumption in the recommended dilutions

Nutrients	Quantity
Proteins (soya 78.5% and albumin 21.5%)	5.6 g
Lipids (soya extract 51% and coconut fat 37.5%)	5.6 g
Corn oil 8.5% and lecithin of soya 3%	
Carbohydrates (Malt dextrin 90% and polysaccharides 10.0%)	20.8 g
Linoleic acid (11.5% of total energetic value)	2.0 g
Total energetic value	156.0 kcal

exclusively using a reconstituted powdered enteral diet, the formula of which is given in table I.

- supplement group: 16 patients fed on an oral diet augmented with alimentary supplement using the same reconstituted powdered enteral diet.

The patients were required to prepare their diet at home, in accordance with a printed form providing instructions for diet by feeding tube, elaborated by the Program of Home Nutritional Support (PROSNED).

Exclusion criteria were: life expectancy less than 2 months; previous or current malignant neoplasias of other organs; malabsorption syndrome; hepatic or renal insufficiency; and abandonment of the treatment.

The patients were treated by teletherapy on average for 70 ± 3 days, with a mean total dose of 6000 ± 1414 gy (5000 to 7000) and a daily dose rate from 180 to 200 gy.

The patients received explanations about the nutritional service in the initial consultation and signed the term of free and informed consent.

Nutritional attendance

The specialized ambulatory nutritional attendance began with an evaluation of the medical referral followed by determination of the consultative care required, which was usually tertiary, due to the nutritional risk presented as well as the tumor location, cancer anorexia and side effects from radiotherapy. Measurements and data were collected in the subsequent visits.

All stages of the systematized attendance were registered in the diet-therapy card and annexed to the patients' medical records.

Evaluation of the Nutritional State

Evaluation of the nutritional state was carried out in the initial and final nutritional consultation and was based on dietary, anthropometric and laboratorial indicators.

Dietary indicators were by estimation of the mean habitual ingestion of calories and total proteins, on the

Table II
Modification to the caloric and proteic ingestion in the three nutritional intervention groups

	<i>Oral group</i>	<i>Feeding tube group</i>	<i>Supplement group</i>
Calories (kcal) pre	1310 ± 781	911 ± 753	1659.3 ± 745.7
Calories (kcal) post	1589 ± 582	1907 ± 507	1751.9 ± 542.0
% calories pre	55 ± 32	43.2 ± 29.9	78.6 ± 34.9
% calories post	66 ± 24	90.1 ± 27.5	84.5 ± 26.6
Proteins (g) pre	51.1 ± 30.4	35.1 ± 23.5	63.6 ± 34.9
Proteins (g) post	70.5 ± 28.8	77.0 ± 21.7	76.6 ± 27.4
% proteins pre	56.6 ± 34.5	41.5 ± 28.0	75.5 ± 44.8
% proteins post	77.8 ± 30.0	91.9 ± 29.0	106.0 ± 47.5

Pre = prior to intervention; post = after intervention

basis of alimentary anamnesis associated to 24-hour alimentary annotation.

The data were collected in domestic units and then converted into the corresponding grammage according to Soares and cols. (1991)²⁴ and the calculations were done using the software *Sistema de apoio à decisão em Nutrição* – [Nutrition decision-making Support] Version 2.5²⁵.

The values obtained were compared with the recommendations for this group of patients, according to Kaminsky and Jeejeeboy, 1983²⁶ (40 kcal and 1.5 g protein/kg/weight/day).

The anthropometric indicators included: body weight and stature measurements, according to the methods of FRISANCHO (1990)²⁷; Body Mass Index (WHO, 1997)²⁸; triceps skinfold (FRISANCHO, 1990)²⁷; midarm circumference measured with an inelastic tape (FRISANCHO, 1990)²⁷; and midarm muscle area (FRISANCHO, 1981)²⁹.

The laboratory indicators of serum albumin, total proteins, total lymphocytes count, hematocrit and hemoglobin were taken for all the patients in the initial and final evaluation.

Nutritional intervention

The intervention was applied after alimentary anamnesis according to the patient's group:

Oral group

After tertiary alimentary anamnesis and individualized dietary orientation, the oral diet of each patient was adapted during the nutritional attendance according to their individual needs, in terms of consistency for a pureed food and fractioning into 5 to 6 meals a day.

Feeding tube group

The enteral diet was administered via nasoenteral feeding tubes with gastric placement when the accep-

tance of via oral alimentary diet was less than 2/3 of the nutritional recommendations

Supplement group

The oral diet was associated with alimentary supplement consisting of a powdered enteral diet to be reconstituted whenever the acceptance of oral diet was less than 75% of the nutritional recommendations.

Statistical analysis

Kruskal-Wallis test³⁶ was applied for the variables of age, height, duration of nutritional therapy and radiotherapy, as well as for recommended proteins and calories. Analysis of the variables: appropriate percentage of calories and proteins; ingested calories and proteins, body mass index, muscular area of the arm, triceps skinfold; and laboratorial exams, we applied analysis of variance (ANOVA) according to NETER 1975³⁰ and Hartley's test to verify homogeneity of the variances and Tukey's HSD test^{30, 31} with correction for different sample sizes to verify differences between the groups ($\alpha = 0.05$).

Results

The three groups did not present differences in relation to age and height, duration of nutritional therapy and radiotherapy. The caloric ingestion increased in all three groups ($p < 0.001$), as shown in table II.

In relationship to the energy needs, a better adaptation was observed in the supply of calories following the nutritional intervention ($p < 0.001$) (table I). However the greatest differential between the pre- and post-nutritional intervention values occurred in the feeding tube group ($p < 0.05$).

The protein ingestion and adequacy of proteic ingestion increased significantly in all three nutritional intervention groups. The largest differential between the pre- and post-intervention occurred in the feeding tube group ($p < 0.05$), as shown in figure 1.

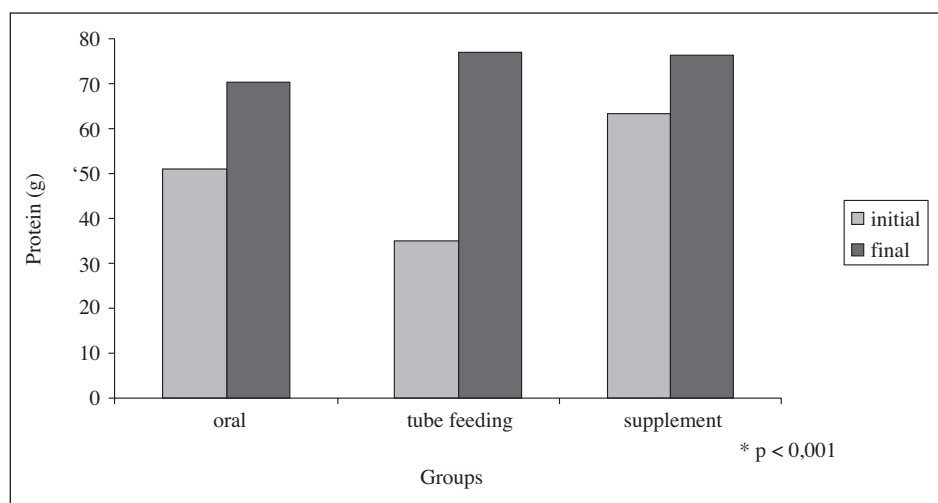


Fig. 1.—Initial and final values for ingestion of proteins (g) in the three nutritional intervention groups.

There was a significant increase in proteic ingestion by the three groups ($p < 0.001$).

Nutritional evaluation of the patients

The anthropometric indicators did not demonstrate a significant difference in the three groups during the treatment, with maintenance of the initial values.

There were no differences in the three groups between the serum values of albumin, total proteins, hematocrit and hemoglobin, with the exception of total lymphocytes, the values of which decreased significantly in all three groups after radiotherapy.

Discussion

In the postoperative of patients with advanced head and neck cancer it was verified that patients with a weight loss $\geq 10\%$, six months prior to the surgery presented a higher risk for occurrence of postoperative complications³⁷. When such patients are submitted to radiotherapy, three-year follow up has shown that the negative effects on survival are greater³⁸.

In head and neck cancer, radiotherapy causes side effects such as xerostomia (59%) and odinophagy (44%) leading to limitation of oral ingestion³⁹. Thus it is evident that oral feeding should be adapted in accordance with the individual characteristics of deglutition, age and side effects from the treatment²⁰.

The patients designated for oral diet were counseled to follow a diet that was adapted during the nutritional attendance to their individual needs and to the side effects from radiotherapy. The characteristics considered were consistency in view of the tumor location, age, mastication conditions and fractioning to combat anorexia and to increase the caloric and proteic supply, as well as correction of alimentary habits.

In the present study, patients operated for head and neck cancer and submitted to radiotherapy maintained their weight in each of the three different nutritional

interventions. This finding is in agreement with PAGANO 2000³², who in a retrospective study on 32 patients with head and neck cancer submitted to radiotherapy with enteral home nutrition, verified that early caloric supply (39 kcal/kg weight) aids these patients to maintain body weight.

The results of the present research indicated a significant fall in the values of lymphocytes in the three study groups. This finding can be explained by the fact that radiotherapy can lead to a decrease of up to 30% in the number of lymphocytes persisting five years after terminating radiotherapy, due to the destruction of circulating lymphocytes that cross the radiation fields inside the blood and lymphatic vessels and that would be proportional to the blood flow in the irradiated areas³³. In a study on breast cancer treated with radiotherapy, there also occurred significant lymphopenia.

In the present work, there was a significant increase in the caloric and proteic intake for the three groups, irrespective of the type of nutritional intervention. However McCarthy and cols. (1999)³⁴ in 40 patients submitted to radiotherapy divided into two groups, one with exclusively oral diet and the other with oral diet associated to alimentary supplement, verified that the latter group presented a significant increase in the caloric and proteic intake when compared to the other group, without however reducing the oral ingestion. In turn, Arnold and Richter³⁴, in a study on 50 head and neck cancer patients submitted to radiotherapy, divided in two groups, one with exclusive oral diet and the other oral diet associated to alimentary supplement, also demonstrated that the group provided alimentary supplement presented an increase in the caloric and proteic intake. Similar results were found by NAYEL³⁶ and McCARTHY³⁴.

This disagreement with the results of the present work can be explained by the fact that in the present study, the nutritional attendance was provided by a specialized nutritionist, also counting on the valuable contribution of a multidisciplinary team composed of

doctors, nurses, social workers and psychologists who had a great commitment with each individual patient.

In April 1991, the Nutrition and Dietary Division (NDD) of the Central Institute of the *Hospital das Clínicas* officially created the Program for Home Enteral Nutrition (PROSNED) with the objective of guaranteeing out-patients enteral nutritional therapy similar to that provided for hospitalized patients for recovery and/or maintenance of the nutritional state of the patient, with a 2.6 times cost reduction for the Institution²³; the program enables optimization of hospital bed use; humanization of the service through family contact, maintenance of the patient's leisure activities and also whenever possible of work activity. This program highlights the benefits from supplying the patient free-of-charge out-patient attendance with industrialized enteral diets together with the equipment and material necessary for its use^{21, 22, 23}.

Conclusion

From the present work, it is possible to conclude that specialized nutritional intervention in patients with head and neck cancer submitted to radiotherapy can increase the caloric and proteic intake and maintain the anthropometric and laboratorial measurements. Adapting the nutritional intervention to the stage of the patient's disease and his or her initial oral ingestion enables selection of the best means of access to nurture the patient. The authors suggest that nutritional evaluation and dietary counseling are indicated on a routine basis for head and neck cancer patients under radiotherapy with the objective of preventing a deterioration in the nutritional state and anorexia associated with radiotherapy.

References

- Bloch AS: Cancer. In: Shronts E. *Nutrition Support Dietetics Core Curriculum*. 2nd ed. A.S.P.E.N. Silver Spring, 1993; p. 213-27.
- Hunter AM: Nutrition management of patients with neoplastic disease of the head and neck treated with radiation therapy. *NCP* 1996; 11(4): 157-69.
- Herrmann VM, Fuhrman P, Borum PR: Wasting diseases. In: A.S.P.E.N. *The A.S.P.E.N. Nutrition Support Practice Manual*. Silver Spring, A.S.P.E.N; 1998; p. 11-15.
- Grant M, Sakurai C: Oncology. In: Hennessy K, Orr M E. *Nutrition Support Nursing Core Curriculum*. 3rd ed. Silver Spring, A.S.P.E.N; 1996; p. 161-22.
- Sherman Jr CD. Câncer de Cabeça e Pescoço. In: Fundação Oncocentro de São Paulo. *Manual de Oncologia Clínica*. 2a ed. São Paulo, 1997; p. 192-221.
- Dias MCG, Nadalin W, Baxter YC, Faintuch J, Waitzberg DL, Maculevicius J: Acompanhamento nutricional de pacientes em Radioterapia. *Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo* 1996; 51(2): 53-9.
- Harrison LE, Fong Y: Enteral Nutrition in the cancer patient. In: Rombeau JL, Rolandelli RH. *Clinical Nutrition: Enteral and tube feeding*. 3rd ed. Philadelphia. W. B. Saunders Company, 1997; p. 300-23.
- Mattes RD: Prevention of food aversions in cancer patients during treatment. *Nutrition and Cancer* 1994; 21(1): 13-24.
- Zheng WK, Inokuchi A, Yamamoto T, Komiyama S. Taste dysfunction in irradiated patients with head and neck cancer. *Fukuoka Igaku Zasshi* 2002 Apr; 93(4): 64-76.
- Inui A: Cancer Anorexia-Cachexia Syndrome: Current Issues in Research and Management. *CA Cancer J Clin* 2002; 52: 72-91.
- Kyle UG: The patient with head and neck cancer. In: Bloch A S. *Nutrition management of the cancer patient*. Silver Spring, A.S.P.E.N; 1990; p. 53-64.
- Zackrisson B, Mercke C, Strander H, Wennerberg J, Cavallin-Stahl: A Systematic overview of radiation therapy effects in head and neck cancer. *Acta Oncol* 2003; 42(5-6): 443-61.
- Collins MM, Wight RG, Partridge G: Nutritional consequences of radiotherapy in early laryngeal carcinoma. *Ann R Coll Surg Engl* 1999; 81: 376-381.
- Dias MCG: *Terapia nutricional domiciliar em doentes com câncer de cabeça e pescoço em Radioterapia: avaliação de diferentes intervenções nutricionais*. São Paulo (Br), 2000. [Dissertação de Mestrado - FCF - FEA - FSP/USP].
- Dawson ER, Morley SE, Robertson AG, Soutar DS: Increasing dietary supervision can reduce weight loss in oral cancer patients. *Nutrition and Cancer* 41(1 & 2): 70-74.
- Capra S, Ferguson M, Ried K: Cancer: Impact of nutrition intervention outcome- Nutrition issues for patients. *Nutrition* 2001; 17: 769-772.
- Larsson M, Hedelin B, Athlin E: Lived experiences of eating problems for patients with head and neck cancer during radiotherapy. *Journal of Clinical Nursing* 2003; 12(4): 562-70.
- A.S.P.E.N. Board of Directors: Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN* 2002; 26 (Supl. 1): 82SA-83SA.
- Shuster MH, Mancino JM: Ensuring successful home tube feeding in the geriatric population. *Geriatric Nursing* 1994; 15(2): 67-82.
- Meuric J, Garabige V, Blanc-Vicent MP, Lallemand Y, Bachmann P: Good clinical practice in nutritional management of head and neck cancer patient. *Bull Cancer* 1999; 86 (10): 843-54.
- Baxter YC, Dias MCG, Trecco SMSS, Corrêa NC, Maculevicius J: PROSNED-Programa de suporte nutricional enteral domiciliar. *Rev Bras Nut Clin* 1991; 6: 25.
- Baxter YC, Dias MCG, Maculevicius J, Burini RC, Ceccone-llo I, Pinotti HW: Custo-benefício da Nutrição enteral domiciliar nas afecções esofágicas. *Rev Bras Nutr Clin* 1997; 12: 27-32.
- Waitzberg DL, Baxter YC: Costs of patients under nutritional therapy: from prescription to discharge. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2004; 7: 189-198.
- Soares EAL, Portella ES, Ishi M. Relação de medidas caseiras de 320 alimentos e respectivas gramagens. São Paulo: *CEANE* 1991; p. 1-34.
- CIS-EPM-Escola Paulista de Medicina. *Sistema de apoio à decisão em Nutrição* [programa de computador]. versão 2.5. São Paulo, Universidade Federal de São Paulo.
- Kaminsky MV, Jeejeeboy KN: Nutritional assessment diagnosis of malnutrition and selection of therapy. In: Murray T, Salvastore T. *Human Nutrition*. Philadelphia: WB Saunders Company; 1983; p. 189-214.
- Frisancho AR: *Anthropometric standards for assessment of growth and nutrition status*. Michigan: The University of Michigan Press, 1990.
- World Health Organization: *Obesity: Preventing and managing the global epidemic*. Geneve. June, 1997.
- Frisancho AR: New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nut* 1981; 34: 2540-2545.
- Neter J: *Applied linear Statistical Models*. Ed. Richard D. Irwin. Homewood. Illinois, 1975; p. 580-85.
- Winer BJ: *Statistical Principles in Experimental Design*. Tokyo. Ed. McGraw-Hill, 1971; p. 205-220; 514-32.
- Pagano A, Parrish C, McCray S, Reibel J: A restropective review of caloric needs of enterally fed head and neck cancer patients. In: *Program Book of 24th Clinical Congress. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)*. Nutrition Practice Posters. Nashville. ASPEN; 2000; p. 84.
- Andrade JM, Bighetti S, Santos RR. Efeito imediato da radio-terapia sobre as populações de linfócitos T e B em pacientes com câncer de mama. *Acta Oncol Bras* 1991; 11(1): 130-6.

34. McCarthy D, Weihofen D: The effect of nutritional supplements on food intake in patients undergoing radiotherapy. *Oncol Nurs Forum* 1999; 26(5): 897-900.
35. Arnold C, Ritcher M: Effect of oral nutritional supplements in head neck cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Physiol* 1989; 16: 1595-1599.
36. Nayel GH, Haddad S: Impact of nutritional supplementation on treatment delay and morbidity in patients with head and neck tumors treated with irradiation. *Nutrition* 1992; 8(1): 13-8.
37. Bokhorst-de MAES van der, Leeuwen PAM van, Sauerwein HP, Kuik DJ, Snow GB, Quak JJ: Assessment of malnutrition parameters in head and neck cancer and their relation to postoperative complications. *Head Neck* 1997; 19(5): 419-25.
38. Bokhorst-de MAES van der, Leeuwen PAM van, 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* 1999; 86(3): 519-27.
39. Lees J: Incidence of weight loss in head and neck cancer patients on commencing radiotherapy treatment at a regional oncology centre. *European Journal of Cancer Care* 1999; 8: 133-36.
40. Bachmann P: Nutrition au cours des radiothérapies et chimiothérapies. *Nutr Clin Métabol* 2001; 15: 308-17.

Original

Nivel de formación en nutrición de médicos intensivistas. Encuesta en hospitales públicos de Asunción

M.^a E. Goiburú-Bianco*, M. M. Jure-Goiburú**, H. F. Bianco-Cáceres**, C. Lawes***, C. Ortiz***
y D. L. Waitzberg****

*Centro de Emergencias Médicas (CEM). Seguridad Social (IPS). Hospital de Clínicas (HC). **Centro de Emergencias Médicas (CEM). Hospital de Clínicas (HC). ***Seguridad Social (IPS). ****Departamento de Gastroenterología. LIM 35. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Brasil.

Resumen

El soporte nutricional del paciente crítico constituye un pilar importante dentro de la especialidad de medicina intensiva. Los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) son frecuentemente hipercatabólicos y requieren de un soporte nutricional adecuado. La prescripción del tipo de nutrición, la cantidad y el seguimiento de los pacientes suele ser indicada generalmente por el médico intensivista, no obstante, no se conoce la calificación de estos médicos en relación a nutrición clínica.

Objetivo: Investigar el grado de conocimiento sobre nutrición artificial y el interés por la nutrición en médicos intensivistas.

Metodología: La encuesta prospectiva fue realizada a 60 médicos intensivistas de tres hospitales públicos de Asunción (22 especialistas y 38 residentes), con una edad media de 34 ± 6 años y con una experiencia media profesional de $5,8 \pm 6$ años. La encuesta constaba de 10 preguntas y respuestas de selección múltiple para determinar el grado de conocimiento según la calificación obtenida y 5 preguntas sobre formación propia y actitud frente al soporte nutricional en UCI.

Resultados: El 98,3% de los encuestados consideraron que el tratamiento nutricional del paciente internado en la UCI incide sobre la morbimortalidad de los pacientes. A pesar de ello el 88,3% de los médicos consideraron insuficiente su formación en nutrición en UCI. El 70% no lee regularmente artículos de nutrición en revistas científicas. Sólo un 25% de los encuestados formulan nutrición parenteral y un 30% ha participado en algún curso

DEGREE OF NUTRITIONAL TRAINING OF INTENSIVE CARE PHYSICIANS. A SURVEY IN PUBLIC HOSPITALS OF ASUNCIÓN

Abstract

Nutritional support in the critically ill patient is an important mainstay within the specialty of intensive care medicine. Patients at the Intensive Care Unit (ICU) are usually hypercatabolic and require an adequate nutritional support. Usually, the intensive care physician prescribes nutrition type, its amount, and follow-up of patients; however, the qualification of these physicians regarding clinical nutrition is unknown.

Objective: to investigate the degree of knowledge on artificial nutrition and the interest on nutrition of intensive care physicians.

Methodology: a prospective survey was done on 60 intensive care physicians from three public hospitals of Asunción (22 staff physicians and 38 internal residents), with a mean age of 34 ± 6 years, and a mean professional practice of 5.8 ± 6 years. The survey contained 10 questions and multiple-choice answers to determine the degree of knowledge depending on the grade obtained, and 5 questions on personal training and attitude towards nutritional support in the ICU.

Results: 98.3% of surveyed physicians considered that nutritional support of the ICU-admitted patient has an effect on morbidity and mortality of patients. Nevertheless, 88.3% of physicians considered their nutritional training in the ICU as insufficient. Seventy percent do not usually read papers on nutrition on scientific journals. Only 25% of them formulate parenteral nutrition, and 30% have attended a course on nutrition in the ICU within the last 5 years. The final grade for the 10 questions, the maximum grade possible being 10, was 6.1 ± 1.9 for staff physicians, and 5.59 ± 2.3 for internal residents ($p = 0.3$). When analyzing the correct answers by years of practice, the mean grade was 5.2 ± 2.3 in those with less than 2 years of practice versus 6.4 ± 1.7 in those with more than 2 years of practice ($p = 0.02$).

Correspondencia: M.^a E. Goiburú-Bianco
Departamento de Soporte Nutricional
Primera Cátedra de Clínica Quirúrgica
Facultad de Ciencias Médicas.
Universidad Nacional de Asunción.
Asunción (Paraguay)
E-mail: megoiburu@hotmail.com

Recibido: 11-X-2004.
Aceptado: 16-III-2005.

de nutrición en UCI en los últimos 5 años. La calificación final de las 10 preguntas, para el valor máximo de 10, fue de $6,1 \pm 1,9$ para especialistas en UCI frente a $5,59 \pm 2,3$ para residentes ($p = 0,3$). Al analizar las repuestas correctas según los años de experiencia encontramos una media de $5,2 \pm 2,3$ en los que tienen menos de dos años de experiencia versus $6,4 \pm 1,7$ en los que tenían más de dos años de experiencia. ($p = 0,02$).

Conclusiones: la formación en nutrición en medicina intensiva no es completa y el grado de conocimiento de nutrición en pacientes críticos es insuficiente, menor en los de experiencia limitada en UCI. Estos resultados apuntan la necesidad inmediata de educación y capacitación en nutrición clínica de los médicos intensivistas para que la atención al paciente crítico sea completa.

(*Nutr Hosp* 2005, 20:326-330)

Palabras clave: Médicos intensivistas. Nutrición artificial. Nutrición clínica.

Introducción

El cuidado nutricional del paciente crítico es parte integral del tratamiento y el impacto favorable de la intervención nutricional esta bien descrito^{1,2,3,4}. No obstante, para que el uso de la nutrición clínica sea efectivo es necesario el conocimiento sobre su indicación, implementación y posibles complicaciones⁵. Entre las encuestas sobre temas de nutrición que han sido realizadas en los últimos años^{5,6}, existen pocos trabajos que evalúen el grado de conocimiento de la nutrición clínica en médicos que la ejercen prescribiendo tratamiento nutricional a los pacientes críticos, como es el caso del médico intensivista. La práctica de nutrición en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en Paraguay generalmente es hecha por el médico terapeuta, solicitando interconsulta al especialista en nutrición clínica principalmente para los casos complejos. Existe interés en valorar el nivel de conocimiento y opinión de los médicos Intensivistas sobre la importancia y práctica de la nutrición clínica en el paciente crítico.

Materiales y métodos

Se incluyeron a 60 intensivistas de 3 hospitales públicos de Asunción: Hospital de Clínicas (HC), Centro de Emergencias Médicas (CEM), Hospital Central del Instituto de Previsión Social (HCIPS) con muestreo no probabilístico de casos consecutivos durante el mes de julio de 2003. La encuesta constaba de 5 preguntas sobre formación propia y actitud frente al soporte nutricional en UCI y 10 preguntas y respuestas de selección múltiple para determinar el grado de conocimiento según la calificación obtenida, una de las cinco respuestas fue considerada correcta, dos preguntas fueron de valoración nutricional, 4 preguntas sobre nutrición enteral (NE), y 4 preguntas sobre Nutrición Parenteral (tabla I).

Los médicos fueron encuestados por una nutricio-

Conclusions: nutritional training in intensive care medicine is incomplete and the degree of knowledge on nutrition in the critically ill patient is insufficient, being lower in physicians with a limited practice in the ICU. These results suggest the urgent need for training on clinical nutrition of intensive care physicians for the care of the critically ill patient being complete.

(*Nutr Hosp* 2005, 20:326-330)

Key words: Intensive care physicians. Artificial nutrition. Clinical nutrition.

nista, la cual les entregaba el cuestionario. El tiempo establecido para completarlo fue de 15 minutos. Los resultados fueron analizados mediante el paquete de programas estadísticos EPI- INFO 2002. Las variables cualitativas se representaron como porcentajes y las variables continuas como media y desviación estándar. El contraste de hipótesis para variables cualitativas se realizó mediante el test de χ^2 . El contraste de hipótesis para las variables continuas mediante el test de Student o Wilcoxon según ajuste o no de la distribución a la normalidad.

Resultados

De los 60 intensivistas encuestados 22 (36,7%) fueron médicos especialistas y 38 (63,3%) médicos residentes, con una edad media 34 ± 6 años y con una experiencia media profesional de $5,8 \pm 6$ años. El 25%

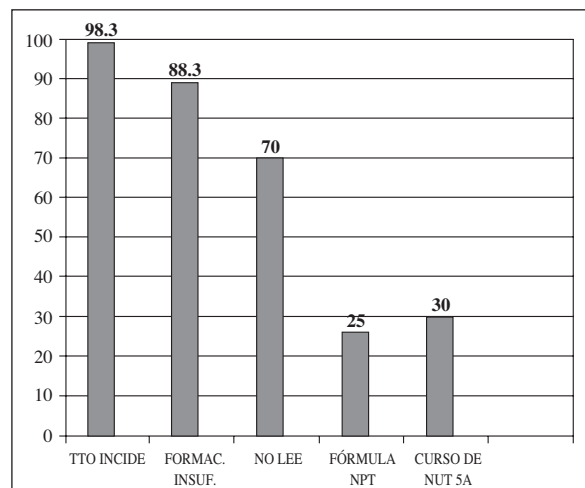


Fig. 1.-Formación y actitud frente al soporte nutricional en UCI.

Tabla I
Encuesta realizada a los médicos de las Unidades de Cuidados Intensivos. Respuesta correcta considerada por los encuestadores con *.

UCI donde se desempeña: IPS ☐ Clínicas ☐ Emergencias Médicas ☐

Cargo: Jefe de Servicio UCI ☐ Jefe de Sala UCI ☐ Médico de Guardia de UCI ☐

Residente *Trauma* ☐ Residente *Cirugía* ☐ Residente *Clínica Médica* ☐ Residente *UCI* ☐

Otros (citar)

Edad: **Experiencia en UCI:** Años Meses

I. RESPONDE SÍ O NO SEGÚN CORRESPONDA

1. Considera usted que el tratamiento nutricional óptimo del paciente internado en la UCI incide sobre la morbilidad de los pacientes?	SÍ	NO
2. ¿Considera usted suficiente su formación en nutrición en terapia intensiva?	SÍ	NO
3. ¿Lee regularmente artículos publicados en revistas científicas sobre nutrición en UCI?	SÍ	NO
4. ¿Formula usted la nutrición parenteral?	SÍ	NO
5. ¿Ha participado en algún curso de nutrición en UCI en los últimos 5 años?	SÍ	NO

II. MARCA CON X LA RESPUESTA CORRECTA (SÓLO UNA OPCIÓN). EN CASO DE DESCONOCER LA RESPUESTA POR FAVOR NO MARQUE NINGUNA OPCIÓN

- La valoración del estado nutricional de pacientes internados en UCI en Paraguay se puede realizar:
 - Con la albúmina
 - Con la historia clínica y el examen físico
 - Con el recuento de linfocitos
 - Con la calorimetría indirecta
 - a, b y c son correctas*
- La nutrición enteral en los pacientes desnutridos internados en UCI se debe iniciar idealmente:
 - Dentro de los 7 días de internación
 - Dentro de las 86 horas de internación
 - Dentro de las 36 horas de internación*
 - Dentro de los 5 días de internación
 - No hay recomendaciones sobre el tiempo de inicio
- El cálculo de requerimiento calórico lo realiza en Paraguay con:
 - La fórmula de Harris Benedict y Regla del pulgar (30-35 cal/kg)*
 - Balance nitrogenado
 - Calorimetría indirecta
 - Índice creatinina altura
 - Ninguna de las anteriores
- Usted puede indicar correctamente fórmulas oligomérica o semielementales en:
 - Pancreatitis aguda
 - Intestino corto
 - Peritonitis
 - Hemorragia digestiva
 - A y b son correctas*
- Usted considera la mejor forma de infundir la Nutrición enteral pospilórica en pacientes críticos:
 - Con jeringa
 - Por gravedad
 - Con bomba de infusión*
 - Todas son correctas
 - Ninguna de las anteriores son correctas
- La dilución de las fórmulas en polvo para nutrición enteral usted la calcula en pacientes sin restricción hídrica, para que tengan generalmente:
 - 0,5 calorías por mL
 - 1 caloría por mL*
 - 2 calorías por mL
 - 3 calorías por mL
 - Ninguna de las anteriores
- La nutrición parenteral total en bolsa 3 en 1 se debe suministrar preferentemente:
 - Con jeringa
 - Por gravedad
 - Con bomba de infusión*
 - Por vía periférica
 - Ninguna de las anteriores
- Los insumos que disponemos en Paraguay para la elaboración de nutrición parenteral son:
 - Dextrosa hipertónica, lípidos y aminoácidos
 - Electrolitos
 - Multivitaminas
 - Oligoelementos
 - Todas son correctas*
- La nutrición parenteral apropiada que usted administra siempre tiene:
 - 1 calorías por mL
 - 2 calorías por mL
 - 3 calorías por mL
 - 4 calorías por mL
 - Varía según la formulación*
- Las fórmulas con lípidos para nutrición parenteral:
 - Están contraindicadas en la pancreatitis aguda de origen biliar
 - Están contraindicadas en la diabetes mellitus
 - Están contraindicadas al inicio de la nutrición parenteral
 - Están contraindicadas en las patologías respiratorias
 - Ninguna de las anteriores*

Tabla II
Porcentaje de respuestas correctas, incorrectas y no respondidas del cuestionario

N.º pregunta	Correcta %	Incorrecta %	No respondió %
1	41,7	50	8,3
2	53,3	36,7	10
3	56,7	15	28,3
4	51,7	18,3	30
5	78,4	18,3	3,3
6	55	16,7	28,3
7	88,3	0	11,7
8	86,7	5	8,3
9	56,7	16,7	26,6
10	23,3	63,4	13,3

de los encuestados fueron del HC, el 26,7% del CEM y el 48,3% del HCIPS. El 98,3% de los encuestados consideraron que el tratamiento nutricional óptimo del paciente internado en la UCI incide sobre la morbi-mortalidad de los pacientes. A pesar de ello el 88,3% de los médicos consideraron insuficiente su formación en nutrición en UCI. El 70% no lee regularmente artículos de nutrición en revistas científicas. Sólo un 25% de los encuestados formulan nutrición parenteral y un 30% ha participado en algún curso de nutrición en UCI en los últimos 5 años (fig. 1).

La frecuencia de respuestas correctas, incorrectas y no respondidas del cuestionario se detalla en la tabla II. La media de respuestas correctas fue de $5,9 \pm 2$ (0-9). La calificación final promedio de las 10 preguntas fue de $6,1 \pm 1,9$ respuestas correctas para especialistas frente a $5,59 \pm 2,3$ respuestas correctas para residentes e internos ($p = 0,3$). Al analizar las repuestas correctas según los años de experiencia profesional encontramos una media de $5,2 \pm 2,3$ en los que tuvieron menos de 2 años de experiencia versus $6,4 \pm 1,7$ en los que tuvieron mas de 2 años de experiencia ($p = 0,02$).

Discusión

Casi la totalidad de los médicos encuestados considera importante el tratamiento nutricional del paciente crítico, pero pocos tienen la oportunidad de actualización científica, dado que solamente 30% leen artículos de nutrición en revistas científicas y han participado de algún curso de soporte nutricional en UCI. Por otro lado llama la atención que el 88,3% de los encuestados sean conscientes de su formación insuficiente en nutrición y permanezcan pasivos.

Los resultados de la encuesta específica reflejan una falta de conocimiento sobre aspectos relacionados a la terapia nutricional, más notoria en los profesionales de menor experiencia clínica.

Debemos tener en cuenta que solo 36,7% de los encuestados eran médicos especialistas intensivistas

siendo la mayoría médicos residentes, lo cual podría haber influido en la baja calificación general; sin embargo al comparar las respuestas entre ambos grupos no se objetivó una diferencia significativa.

Cabe resaltar que el soporte nutricional de pacientes críticos es capital para la prevención y el tratamiento de enfermedades relacionadas a la desnutrición⁷. No obstante, en el presente trabajo se observó que en el ambiente de cuidados intensivos, cotidianamente, se prescribe nutrición clínica sin tener la formación específica correspondiente. Esto concuerda con las observaciones de otros autores⁸ que concluyen que los conocimientos en nutrición clínica de los médicos intensivistas son muy superficiales, y una formación más específica y completa sería necesaria durante el entrenamiento y capacitación de los mismos.

Actualmente, el currículum de la facultad de medicina de la Universidad Nacional de Asunción no incluye cursos de nutrición en pre grado, por lo que los estudiantes de medicina y médicos recién recibidos carecen de formación básica en el tema. En España, por el contrario, la Nutrición sí es un capítulo del pre grado y del pos grado desde hace poco tiempo⁹, y gracias a ello, profesionales con distinta formación de origen, (cirugía, gastroenterología, endocrinología, cuidados intensivos, medicina interna y pediatría) cuentan con una base importante para su práctica profesional posterior.

Analizando el impacto de los conocimientos sobre nutrición en un equipo de médicos de un hospital escuela del Reino Unido se constató una pobre detección, prevención y tratamiento de la desnutrición hospitalaria. Esto se asoció con el conocimiento insuficiente sobre el seguimiento y el manejo de la desnutrición en médicos, estudiantes de medicina, enfermeras y farmacéuticos. Además, proveyeron un marco de trabajo para la enseñanza y auditoría de la efectividad de un programa educacional¹⁰. Medidas de este tipo podrían implementarse en el Paraguay en la evaluación y perfeccionamiento del módulo de nutri-

ción de la carrera de pos grado en terapia intensiva cuyos egresados en su mayoría se desempeñan como intensivistas en el HCIPS.

Los servicios de terapia intensiva que no cuentan con médicos suficientemente capacitados para el tratamiento nutricional de pacientes críticos, deberían estar permanentemente asesorados por el equipo del Departamento de Nutrición de la Institución, pues se ha demostrado, que la calidad asistencial mejora ostensiblemente con la incorporación de un equipo de soporte nutricional especializado. Esto se ha visto principalmente en la prescripción y seguimiento de la NPT, en pacientes quirúrgicos, oncológicos, pancreatitis, enfermedad inflamatoria intestinal y Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA)¹¹.

Este modelo es de rutina en el Hospital de Clínicas de Asunción, en donde el Departamento de Cuidados Intensivos trabaja en forma conjunta con el Departamento de Soporte Nutricional pues un contingente importante de médicos del servicio son residentes en formación con escasa experiencia aún.

Teniendo en cuenta los resultados preocupantes sugerimos que es importante realizar este tipo de investigación en otras áreas de la salud con el fin de detectar las falencias de la enseñanza e implementar cambios efectivos en los programas educacionales. El curso TNT (Terapia Nutricional Total) ha resultado un modelo eficiente para la educación de los médicos generales en nutrición clínica, que podría integrarse a la formación de los residentes de la Unidad de cuidados intensivos¹².

Conclusiones

1. La formación en nutrición clínica en medicina intensiva y el grado de conocimiento de nutrición en pacientes críticos es insuficiente.

2. Se debe intensificar la capacitación de médicos intensivistas como método de atención completa al paciente crítico.

Referencias

1. Marik PE, Zaloga GP: Early enteral nutrition in acutely ill patients: A systematic review. *Crit Care Med* 2001; 29: 2264-2388.
2. Wilmore DW: Why should a single nutrient reduce mortality? *Crit Care Med* 2002; 30: 2153-4.
3. Montejó JC, Zarazaga A, López-Martínez J y cols.: Inmunonutrition in the intensive care unit. A systematic review and consensus statement. For the Nutritional and Metabolic Working Group of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC), Spain. *Clin Nutr* 2003; 22: 221-33.
4. Bauer P, Charpentier C, Bouchet C, Nace L, Raffy F, Gaconnet N: Parenteral with enteral nutrition in the critically ill. *Intensive Care Med* 2000; 26: 893-900.
5. Sánchez Álvarez C, Gómez Ramos MJ, Núñez Ruíz R, Blanco Molina T, Nicolás Sánchez S: Formación en Nutrición y Medicina Intensiva. *Nutr Hosp* 2001; 16: 45.
6. Bonada A, Gómez-Gener A, Boj M, Salvador P, Salas-Salvadó J: ¿Conocen los médicos la nutrición enteral domiciliaria?. Encuesta de opinión en la provincia de Tarragona. *Nutr Hosp* 2003; 18: 336-340.
7. Green CJ: Existence, causes and consequences of disease-related malnutrition in the hospital and the community, and clinical and financial benefits of nutritional intervention. *Clin Nutr* 1999; 18(Supl. 2): 3-28.
8. Raynard B, Nitenberg G, Dreyfuss D: Évaluation des connaissances en nutrition clinique des réanimateurs médicaux. *Réanimation* 2003; 12(Supl. 3): 139s.
9. Gómez Candela C, De Cos Blanco A: ¿Cuál es el marco de la nutrición clínica? *Nutr Hosp* 1999; 16(2): 1-3.
10. Nightingale JM, Reeves J: Knowledge about the assessment and management of undernutrition: a pilot questionnaire in a UK teaching hospital. *Clin Nutr* 1999; 18(1): 23-7.
11. Olveira Fuster G, Mancha Doblas I, González Romero S, Goiburu ME, Muños A, García JM: Calidad asistencial en nutrición parenteral: beneficios tras la incorporación de un equipo de soporte nutricional. *Nutr Hosp* 2000; 15: 118-122.
12. Waitzberg DL, Correia I, Echenique M y cols.: Total Nutritional Therapy: A Nutrition Education Program for Physicians. *Nutr Hosp* 2004; (1): 28-33.

Original

Sistema de Documentación y Registros. Su lugar dentro de un programa de Intervención Alimentaria, Nutrimental y Metabólica⁽¹⁾

S. Santana Porbén

Médico. Especialista de segundo grado en Bioquímica Clínica. Profesor de Bioquímica de la Escuela de Medicina de La Habana, Cuba.

Resumen

Objetivos: Presentar el Sistema de Documentación y Registros del Programa de Intervención Alimentaria, Nutrimental y Metabólica (PRINUMA), que conduce el Grupo de Apoyo Nutricional (GAN) del Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" (Ciudad Habana, Cuba).

Antecedentes: Toda acción que se conduzca en el paciente debe tener una contrapartida documental. En la misma cuerda, esta acción debe estar descrita exhaustivamente en un Procedimiento Normalizado de Operación (PNO). El Sistema de Documentación y Registros debe proveer: 1) Registros primarios para el asentamiento de las acciones conducidas sobre los pacientes. 2) Manuales de procedimientos que reúnen las acciones contempladas en el PRINUMA para el reconocimiento, tratamiento y prevención de la desnutrición hospitalaria (DH), y 3) Registros clínicos computerizados para el almacenamiento, tratamiento y la gestión de los datos recaudados por el GAN durante su actividad local.

Métodos: Se adoptó el estándar ISO 9001-9003 para la descripción de las acciones prescritas por el PRINUMA en los correspondientes PNOs. Se utilizó el programa Access 7.0 para Windows (Microsoft, EEUU) para la creación y operación del Registro Clínico computerizado del GAN. Se definieron 3 fases para la implementación del Sistema: I: inicial (mínima); II: ampliada; III: total (global).

Resultados: La implementación del Sistema se encuentra en la fase II. Se ha redactado un Manual de Procedimientos que reúne las acciones clínicas, antropométricas, dietéticas, dietoterapéuticas y analíticas prescritas dentro del PRINUMA para el tratamiento de la DH. Existe un Manual separado con las acciones contempla-

RECORDS AND DOCUMENTATION SYSTEM. ITS LOCATION WITHIN A PROGRAM OF ALIMENTARY, NUTRITIONAL AND METABOLIC INTERVENTION

Abstract

Objectives: To present the Records and Documentation System of the Metabolic, Nutrient and Feeding Intervention Program (PRINUMA), as conducted by the Nutritional Support Group (GAN) of the "Hermanos Ameijeiras" Hospital (Havana City, Cuba).

Background: Every action conducted upon the patient must have a document backup. Likewise, this action should be exhaustively described in a Standardized Operating Procedure (SPO). The Records and Documentation System must provide with: 1) Primary records for registering the actions conducted upon the patients, 2) SOP manuals gathering the actions prescribed in the PRINUMA for the recognition, treatment and prevention of hospital malnutrition (HM), and 3) Computerized clinical registries for storing, manipulation and dissemination of data collected by the GAN during its local operation.

Methods: The ISO 9001-9003 standard was adopted for describing the actions prescribed by the PRINUMA into the corresponding SOPs. Access 7.0 for Windows (Microsoft, USA) was used for the programming and operation of the GAN'S computerized Clinical Registry. Three phases were defined for the implementation of this System: I: start-up (minimal); II: extended; III: total (global).

Results: System implementation is in phase II. A Procedure Manual has been written with clinical, anthropometric, dietetic, dietotherapeutical and analytical actions prescribed by the PRINUMA for the treatment of HM. There is a second Manual reuniting the actions fostered

Correspondencia: S. Santana Porbén
Grupo de Apoyo Nutricional
Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras"
San Lázaro 701
Ciudad Habana 10300
E-mail: ssergito@infomed.sld.cu

Recibido: 18-III-2005.

Aceptado: 30-V-2005.

(1) 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.

das por los Sistemas de Control y Aseguramiento de la Calidad, y de Documentación y Registros del PRINUMA. El GAN cuenta con una Historia Clínica Nutricional y un Registro Clínico computerizado que le sirve de contraparte digital. El registro reúne datos de diverso tipo recaudados de más de 1.800 pacientes atendidos en los 8 años de existencia del GAN.

Conclusiones: La implementación del Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA ha permitido la elaboración de juicios sobre la utilidad y la seguridad de las medidas de intervención instaladas por el GAN en la institución. Asimismo, el Sistema sirve de sustento a la labor investigativa del Grupo, y ha sido particularmente útil en la conducción de actividades de educación continuada dentro de la institución.

(*Nutr Hosp* 2005, 20:331-342)

Palabras clave: *Registro. Documentación. Bases de datos. Programas de Intervención. Procedimiento Normalizado de Operación. Grupo de Apoyo Nutricional.*

Introducción

La actividad de los equipos de salud ha estado sujeta, en los últimos años, a un escrutinio cada vez más intenso por parte de, entre otros, administradores, agencias gubernamentales, cuerpos reguladores y entidades legales, interesados todos en establecer una relación punible entre los resultados últimos de las acciones médicas y su impacto sobre el estado de salud y la autonomía del paciente⁽²⁾. Cabría preguntarse: ¿Constituye este escrutinio un acto de intrusismo en la práctica médica? ¿Es gratuita esta intervención? ¿Puede justificarse este intrusismo protagonizado por actores ajenos a la profesión médica?

A preguntas como éstas podría contraponerse esta otra, igualmente preocupante, y que, en cierta medida, serviría de respuesta: ¿Qué puede ocurrir cuando las cosas salen mal en Medicina?

Caso 1: Una mujer blanca puede tener mellizos negros después de la conducción de un protocolo de Fertilización In Vitro:

Puede ser la pesadilla de los que se dedican a la Reproducción Asistida. Sin embargo, se han documentado 3 casos en los que la inseminación artificial con espermatozoos de donante ha resultado en la concepción y alumbramiento de hermanos que difieren entre sí por el color de

(2) En el caso particular del Laboratorio Clínico, a finales de los años 80 del pasado siglo, el Gobierno federal norteamericano instaló la Ley para la Mejora de los Laboratorios Clínicos (CLIA de sus siglas en inglés) como una pauta obligatoria del quehacer de los servicios de Laboratorio Clínico del país (Clinical Laboratory Improvement Amendments 1992-2001). Su desobediencia implica penalidades severas. El texto de la ley está disponible en: <http://www.phppo.cdc.gov/clia/pdf/42cfr49300.pdf>. El ejemplo del Tío Sam está siendo imitado rápidamente por los gobiernos de otras regiones geográficas.

by the PRINUMA's Quality Control & Assurance and the Records & Documentations Systems. GAN also has a Nutritional Clinical History and a computerized Clinical Registry serving as digital counterpart of the former. The Registry stores data of varying type collected from over 1.800 patients attended in the 8 years of the GAN existence.

Conclusions: The implementation of the PRINUMA's Records and Documentation System has allowed the elaboration of judgements about the utility and safety of the intervention measures installed in the institution by the GAN. Likewise, the System has supported the research activity of the Group, and has been particularly useful in the conduction of continuous education activities within the institution.

(*Nutr Hosp* 2005, 20:331-342)

Key words: *Registry. Record. Documentation. Databases. Intervention Programs. Standardized Operating Procedure. Nutritional Support Group.*

la piel y la identidad genética. El caso más sonado fue el de Deborah Rogers vs Donna Fasano: una mujer neoyorquina de piel blanca tuvo gemelos con diferente color de piel tras un procedimiento de inseminación artificial, solo para enfrentar, meses después, la demanda legal de otra mujer (ésta, de piel negra) que alegaba ser la madre biológica del negrito¹. Después de un largo y publicitado litigio en las cortes, la Fasano optó por entregar el bebé en disputa a la Rogers⁽³⁾.

Caso 2: Una niña puede recibir un bloque corazón-pulmón equivocado:

El caso de Jessica Santillan es particularmente dramático². Jessica, de 14 años de edad, padecía una grave deformidad cardíaca que había limitado considerablemente su crecimiento y desarrollo. Los padres, mexicanos, habían ahorrado durante muchos años para pagarle a un "coyote" que los ayudara a ingresar ilegalmente a territorio norteamericano con su hija enferma para obtener el tratamiento que consideraban salvador. Un filántropo tejano, sensibilizado con las aristas humanas de esta historia, aceptó patrocinar la difícil operación quirúrgica de la que Jessica sería sujeto en el Programa de Trasplantes del Centro Médico de la Universidad de Duke (Arkansas, Carolina del Norte). El horror y la sorpresa fueron generales cuando se supo que la niña había recibido el bloque corazón-pulmón equivocado. Aún cuando Jessica fue retrasplantada en las siguientes 48 horas, la cascada de eventos bioquímicos e inmunológicos

(3) El caso de Paula Jones es particularmente grotesco. La Jones entabló una demanda legal contra su exmarido, quien estaba negando a reconocer la paternidad del niño que habían concebido durante su finado matrimonio, bajo el precepto de que él no era el padre biológico de la criatura. Las pruebas genéticas no sólo le dieron la razón al esposo querellante, sino que, además, revelaron que la madre en cuestión no lo era, genéticamente hablando (???).

cos desencadenados por la reacción de rechazo al aloinjerto ya había causado daños cerebrales irreversibles, y la niña falleció ante el estupor de un mundo que era puntualmente y escrupulosamente informado por los medios masivos de comunicación.

¿Cómo pudieron ocurrir hechos como éstos? En el caso de Jessica Santillan, el vocero del Centro de Trasplantes, Richard Puff, reconoció humildemente que no se había documentado correctamente el grupo sanguíneo de la niña, y que tampoco se habían hecho los estudios entrecruzados para evaluar la posibilidad del desarrollo de una reacción de rechazo, y concordó en la necesidad de reforzar los controles para asegurar que tan lamentable accidente no volviera a ocurrir.

Pero la actitud de los involucrados en el caso primeramente expuesto fue completamente diferente. Suzi Heather, funcionaria de la Autoridad en Embriología y Fertilización Humana declaró (y las agencias de prensa la citaron textualmente): "No se puede desecharse por completo el error humano. Siempre existirá la posibilidad de errores." Las declaraciones de la Heather motivaron la respuesta airada de Tony Spit, editor de Biotech International, la Revista Europea para la Industria de las Ciencias Biológicas³.

Caso 3:

¿Cuál es el estado actual de la seguridad de los esquemas de Nutrición artificial? Se espera que un esquema de Nutrición artificial satisfaga 2 expectativas: 1) que garantice el éxito de la conducta médico-quirúrgica adoptada, y 2) que no coloque al paciente en riesgo de complicaciones adicionales.

Sin embargo, la realidad dista mucho de los deseos de los involucrados: 1) Todavía son intolerablemente elevadas las complicaciones asociadas a la instalación de vías de acceso con fines de Nutrición Artificial (catéteres centrovenosos/ostomías/sondas nasointestinales)^{4,8}; 2) La diarrea asociada a la Nutrición Enteral (DANE) ocurre en el 30-35% de las ocasiones^{9,10}; 3) Los eventos sépticos asociados al uso y mantenimiento de catéteres venosos profundos son más frecuentes de lo esperado^{4,11}; 4) El síndrome de realimentación es una complicación frecuente de la repleción nutricional¹² (por sólo citar algunas...).

Una dolorosa lección se desprende del análisis de estos hechos (y otros similares): la actividad humana es especialmente vulnerable al error, y las implicaciones del error en la práctica médica (el terreno que ocupa la atención del autor del presente artículo) pueden ser no sólo biológicas, sino también económicas, sociales, éticas y legales. Es por ello que los profesionales involucrados en la provisión de cuidados de salud al paciente deben incorporar a su quehacer la filosofía del "cerro-error": los casos presentados son un recordatorio permanente de que un solo error puede ser demasiado.

Como quiera que en el equipo de atención al paciente confluyen personas de diferentes formaciones curriculares, intereses profesionales y gremiales, y variados grados de involucramiento en la provisión de cuidados

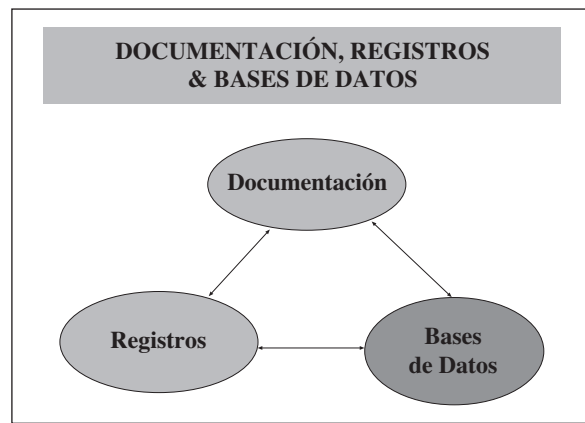


Fig. 1.—Sistema de Documentación y Registros de un Programa de Intervención Alimentaria, Nutrimental y Metabólica. Componentes.

médicos al paciente (la sectorialización o parcelación del paciente), se hace necesario entonces establecer un Sistema de Documentación y Registros dentro de los Programas de Intervención Alimentaria, Nutrimental y Metabólica (PRINUMA) para garantizar la trazabilidad de las acciones conducidas en el paciente¹³.

Material y métodos

Presentación del Sistema de Documentación y Registros

Los sistemas de Documentación⁽⁴⁾ y Registros⁽⁵⁾ constituyen la base fundamental de los Sistemas de Control y Aseguramiento de la Calidad^{14,15}, y como tal, se integran armónicamente dentro de los Programas de Intervención Alimentaria, Nutrimental y Metabólica (PRINUMA)¹⁶.

El Sistema de Documentación y Registros es la herramienta diseñada para la recaudación de datos primarios sobre los estados clínico y nutricional actuales del paciente en forma tal que permita la elaboración de pronósticos sobre su probable evolución en ausencia/presencia de un esquema de intervención nutricional. La operación del Sistema de Documentación y Registros debe permitir, además, la elaboración de juicios sobre el impacto a corto, mediano y largo plazo de la terapia nutricional. Por último, el Sistema de Documentación y Registros debe servir para la elaboración de los reportes estadísticos que sean necesarios para mostrar el desempeño de la organización y la

(4) *Documento*: Todo aquello que sirve para ilustrar o comprobar algo. Cualquier escrito que ilustra acerca de un hecho. *Documentación*: Acción de documentar. Conjunto de documentos que sirven para documentar. *Documentar*: Justificar la verdad de una cosa con documentos (Diccionario Aristos de la Lengua Española. Editorial Revolucionaria. La Habana, 1974).

(5) *Registrar*: Anotar, señalar. *Registro*: Acción de registrar. Acción y efecto de asentar en papel una actividad, o el resultado de tal actividad (Diccionario Aristos de la Lengua Española. Editorial Revolucionaria. La Habana, 1974).

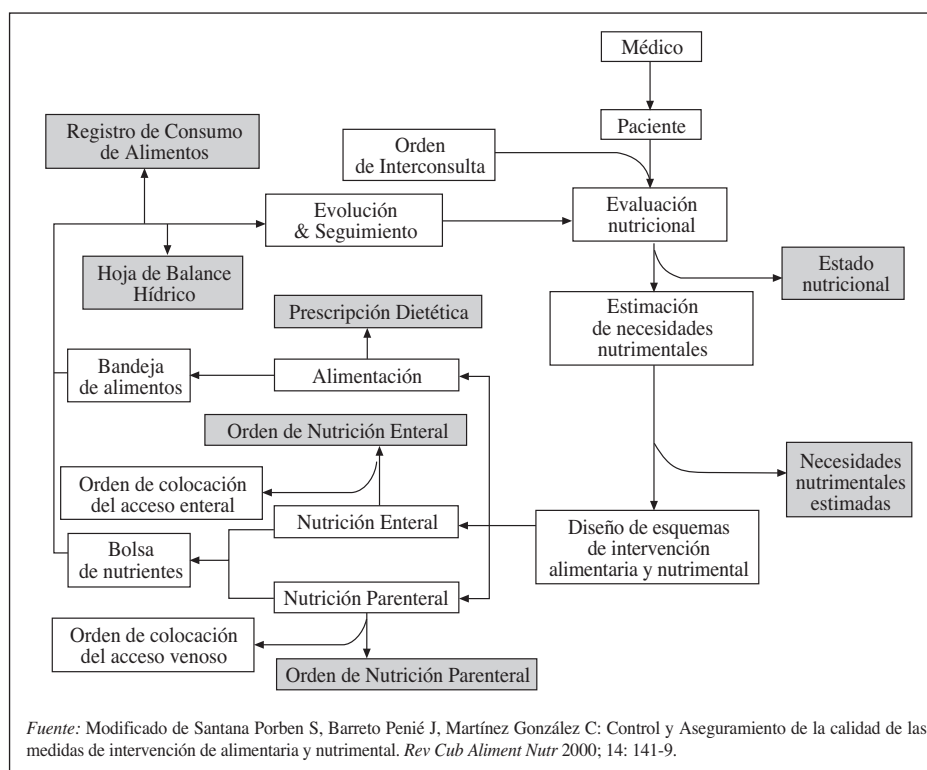


Fig. 2.—Puntos críticos en los cuidados nutricionales del paciente. Registros que se originan. Recuadros en amarillo: Órdenes/Pedidos de conducción de acciones. Recuadros en verde: Reportes de completamiento de acciones.

efectividad alcanzada, dentro de los marcos presupuestarios corrientes.

Elementos componentes del Sistema de Documentación

El Sistema de Documentación y Registros está compuesto por los elementos siguientes: 1) El Registro Primario de Calidad, 2) El Procedimiento Normalizado de Operación, 3) El Registro Clínico, y 4) La Base de Datos.

Los Registros Primarios de Calidad

Cada integrante del Grupo de Apoyo Nutricional (GAN) que intervenga sobre el paciente debe dejar constancia documental de la acción realizada. Las contrapartidas documentales de las acciones ejecutadas por el GAN sobre el paciente se constituirían entonces en los Registros Primarios de Calidad: la base del Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA (fig. 2).

En la tabla I se muestran algunas propuestas de Registros Primarios de Calidad. Los registros propuestos pueden corresponderse con documentos propios de la organización en la que se inserta el GAN, o creados específicamente para satisfacer las exigencias de la operación del Grupo.

La intervención del GAN sobre un paciente hospitalizado debería iniciarse ante una Orden (léase Petición) de Interconsulta emitida por el equipo básico de asistencia (fig. 2). La Petición de Interconsulta emitida por el equipo básico debe reflejar: 1) la(s) causa(s)

Tabla I
Algunos registros primarios del Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA

<i>Propios de la organización en la que el GAN se inserta</i>	Historia Clínica del Paciente:
	• Hoja de Balance Hídrico • Hoja de Indicaciones Médicas • Hoja de Signos vitales
<i>Propios de la actividad del GAN</i>	Orden/Petición de Interconsulta
	Orden de Complementarios
<i>Propios de la actividad del GAN</i>	Orden de Rayos X
	Historia Clínica Nutricional:
<i>Propios de la actividad del GAN</i>	• Mediciones antropométricas • Determinaciones bioquímicas • Medidas de intervención • Evolución
	Reporte del Estado nutricional
<i>Propios de la actividad del GAN</i>	Prescripción dietética/dietoterapéutica
	Orden de Nutrición Enteral
<i>Propios de la actividad del GAN</i>	Orden de colocación de un acceso enteral: sonda nasointestinal/ostomía
	Orden de Nutrición Parenteral
<i>Propios de la actividad del GAN</i>	Orden de colocación de un acceso venoso: periférico/central

de la intervención del GAN, y 2) los propósitos que se quieren lograr del involucramiento del GAN en la atención del paciente. La intervención del GAN puede resultar en diferentes acciones, únicas o secuenciales:

1) una evaluación del estado nutricional del paciente, 2) el diseño de un programa dietoterapéutico, o 3) la instalación de un esquema de Nutrición artificial. Como constancia de su actividad, el GAN debe emitir entonces los reportes pertinentes que contengan: 1) los valores corrientes de los indicadores recolectados para la descripción del estado nutricional del paciente y su correspondiente interpretación (Reporte de Evaluación Nutricional), 2) las necesidades nutrimentales, 3) las recomendaciones dietéticas y las restricciones/permisividades alimentarias, traducidas en un menú de alimentos (Prescripción Dietética/Dietoterapéutica), 4) las pautas para el inicio, progresión, mantenimiento y retiro de un esquema de Nutrición Enteral (Orden de Nutrición Enteral)⁽⁶⁾, o 5) las pautas para el inicio, progresión, mantenimiento y retiro de un esquema de Nutrición Parenteral (Orden de Nutrición Parenteral).

La intervención del GAN cesa cuando se logren los resultados de las acciones conducidas en el paciente, o cuando la evolución de la enfermedad desaconseje la continuidad del esquema de intervención diseñado inicialmente. Llegado este momento, el GAN debe producir el documento correspondiente que recoja: 1) las acciones conducidas, 2) los objetivos logrados, 3) juicios sobre la evolución ulterior del paciente, 4) las acciones necesarias para asegurar la continuidad de la intervención nutricional en otros escenarios e instituciones, o 5) las medidas a adoptar ante la nueva etapa en la evolución de la enfermedad del paciente. Este documento, redactado a modo de Epicrisis, marcaría el final del involucramiento del GAN en el plan terapéutico conducido por el equipo básico de atención.

La conducción de los esquemas de apoyo nutricional no está exenta de incidentes, accidentes y errores, reunidos todos bajo el nombre genérico de complicaciones⁽⁷⁾. El Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA debe prescribir la emisión de los correspondientes Registros de Reacciones Adversas a Medicamentos y/o Tratamientos, a fin de documentar las circunstancias en que ocurrió la complicación, las causas de la misma, y la solución adoptada, con fines ulteriores de agregación, reducción y análisis estadístico.

El Procedimiento Normalizado de Operación

Toda acción que se conduzca en el paciente debe estar descrita en un documento apropiado. Este docu-

(6) Se ha descrito una propuesta de Orden de Nutrición Enteral para uso del personal médico y paramédico de las unidades de cuidados críticos. El diseño, implementación y resultados alcanzados se muestran en: Spain, DA, McClave SA, Sexton LK, Adams JL, Blanford BS, Sullins ME y cols. Infusion protocol improves delivery of enteral tube feeding in the critical care unit. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 1999; 23: 288-92.

(7) *Complicación*: Evento inesperado en la historia natural de una acción médico-quirúrgica, y que puede afectar al éxito de la misma, y/o poner en peligro la vida del paciente. El tratamiento de la complicación obliga a nuevas acciones médico-quirúrgicas. La complicación puede dejar (o no) secuelas en el estado de salud del paciente.

Tabla II
Estructura prototipo de un PNO

- A. Propósito.
- B. Aplicable.
- C. Responsabilidades.
- D. Condiciones de seguridad.
- E. Equipos.
- F. Materiales y reactivos.
- G. Operaciones preliminares.
- H. Necesidades de documentación.
- I. Procedimientos.
 - 1. Definiciones y términos.
 - 2. Fundamento del método.
 - 3. Procedimientos.
 - 4. Cálculos.
 - 5. Informe de los resultados.
 - 6. Interpretación de los resultados.
 - 7. Ejemplos.
- J. Referencias bibliográficas.
- K. Aprobación.
- L. Anexos

Fuente: IS/ISO 9000-2: 1994 Quality Management and Quality Assurance Standards - Part 2: Generic for the application of ISO 9001, ISO 9002 and ISO 9003.

mento, a su vez, debe estar redactado en un formato estructurado con una atención al detalle tal que permita la reproducción de la acción descrita en él una y otra vez, sin error. Tal documento debe ser de dominio público y ser objeto de revisión sistemática y periódica.

La Organización Internacional de Estándares (ISO de sus siglas en inglés) ha propuesto el Procedimiento Normalizado de Operación (PNO) como el estándar para la documentación de las acciones que se conduzcan dentro del seno de una organización¹⁷.

La estructura prototipo de un PNO se muestra en la tabla II¹⁸⁻¹⁹. El PNO contiene secciones de declaración obligatoria (aquellas enumeradas con las letras A-L), y otras opcionales, como las que se incluyen dentro de la Sección I. Procedimientos.

Junto con la descripción exhaustiva de la acción a ejecutar en el paciente, el PNO debe contener los Registros Primarios necesarios para la documentación de la acción. Deben redactarse otros PNOs que describan las instrucciones para el rellenado correcto de los Registros Primarios. Así, se logra la uniformidad de la labor documental de los integrantes del equipo de salud.

Los PNOs redactados deben agruparse en un Manual organizado en categorías que se correspondan con el organigrama de la organización.

El(los) responsable(s) de la labor documental del GAN debe(n) elaborar las políticas de redacción, revisión y aceptación de los PNOs. Ello se logra mediante la creación de un Plan de Elaboración de Documentos (PED), que funciona en realidad como un Registro de la historia natural de los documentos elaborados por la organización. En la tabla III se presenta una propuesta de PED con los PNOs a redactar y las acciones que se

describirán en cada uno de ellos. Una vez elaborado el PED, debe establecerse el cronograma para la redacción, discusión, revisión, aprobación y puesta en vigor de los documentos elaborados.

Los PNOs elaborados por el GAN deben estar codificados convenientemente para facilitar su utilización por el personal involucrado, y el movimiento interno del Sistema de Documentación y Registros. Por consiguiente, el PED debe incluir los procedimientos relativos al control de los documentos del Grupo, esto es: la Codificación, el Archivo, la Distribución, las Modificaciones, el Retiro, y la Destrucción de un PNO.

La documentación generada por la organización debe organizarse según un formato coherente y sistemático. La ISO ha propuesto una Pirámide de la Documentación, en la que los documentos se agrupan en 4 categorías o niveles (fig. 3): *Nivel I*: Ocupado por los Registros Primarios de Calidad (Órdenes de Pedido/Reportes de Acciones concluidas/Memorandos/Otros documentos de uso interno), *Nivel II*: Ocupado por el Manual de Procedimientos, donde se describen las acciones que se conducen dentro del seno de la organización, *Nivel III*: Ocupado por el Manual de Procedimientos del Sistema de Control y Aseguramiento de la Calidad, y *Nivel IV*: Ocupado por el Manual de Calidad de la organización²⁰.

El Registro Clínico

El enorme volumen de datos que se genera debido al escenario clínico-quirúrgico en que se encuentra el paciente, y a las acciones conducidas sobre él por el equipo de salud, debe acomodarse en un contenedor que evite su dispersión, y con ello, la pérdida de elementos vitales para la elaboración de juicios clínicos y nutricionales. El Registro Clínico⁽⁸⁾ es un ejemplo de tal contenedor²¹.

El Registro Clínico debe reunir y organizar, mediante las claves pertinentes, los datos que se generan del paciente de forma continua en el tiempo (fig. 4). Estos datos pueden representar: 1) Elementos demográficos: Edad/Sexo o Género/Color de la piel; 2) Elementos administrativos: Número de Identidad/Hospital/Servicio/Fecha de Ingreso/Fecha de Egreso/Condición al Egreso/Cobertura sanitaria; 3) Elementos clínicos: Enfermedad primaria/Comorbilidades; 4) Indicadores del estado nutricional: Antropométricos/Bioquímicos/Inmunológicos; 5) Prescripciones dietéticas y/o dietoterapéuticas; 6) Esquemas de Nutrición Enteral: Nutrientes enterales y vías de acceso (Sondas nasointerales/Ostomías); 7) Esquemas de Nutrición Parenteral: Soluciones parenterales y Vías de acceso (Catéte-

(8) *Registro*: Asiento que queda de lo que se registra. Libro a manera de índice donde se apuntan datos (Diccionario Aristos de la Lengua Española. Editorial Revolucionaria. La Habana, 1974). *Registro Clínico*: Colección ordenada, sistemática y continua de los resultados de una actividad (Brauschweig CA: Creating a clinical nutrition registry: prospects, problems, and preliminary results. *J Am Diet Assoc* 1999; 99(4): 467-70).

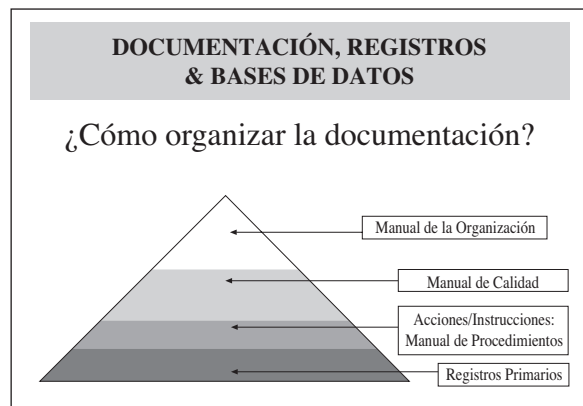


Fig. 3.—La Pirámide de la Documentación.

res); 8) Evolución clínica: Procederes diagnósticos/Intervenciones quirúrgicas/Complicaciones, incluidas las ocasionadas por el esquema de intervención nutricional²¹.

La creación y mantenimiento de un Registro Clínico es el primer paso en la investigación orientada a demostrar el impacto beneficioso de las técnicas de apoyo nutricional sobre la evolución de la enfermedad del paciente y la respuesta al tratamiento médico-quirúrgico. Los datos contenidos en el Registro Clínico, convenientemente filtrados y reducidos, y analizados en su propio contexto mediante las técnicas estadístico-matemáticas apropiadas, permiten responder a hipótesis variadas sobre los beneficios de una u otra estrategia de intervención nutricional. Es por ello que un buen Registro Clínico debe permitir: 1) La localización de información útil mediante la creación de estrategias adecuadas de búsqueda; 2) La emisión de reportes estadísticos para la gestión interna de la organización y para terceras partes; 3) Evaluación de las tendencias de comportamiento; y 4) Análisis económicos: Costos-efectividad, Costos-beneficios, Riesgos-beneficios.

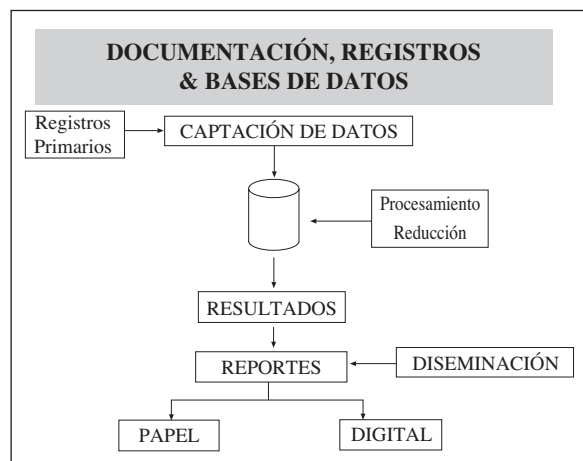


Fig. 4.—Papel de los Registros Clínicos dentro del Sistema de Documentación y Registros.

Tabla III <i>Plan de Elaboración de Documentos: Documentos a elaborar y acciones a documentar en cada uno de ellos</i>		
<i>Acción a conducir en el paciente</i>	<i>Descrita en el PNO</i>	<i>Comentario</i>
Evaluación Subjetiva Global del Estado Nutricional	2.011.98. Evaluación Subjetiva Global del estado nutricional del paciente hospitalizado	Describe el llenado del formulario y la interpretación de los resultados de la Encuesta Subjetiva Global desarrollada por Detsky y cols. (1987)
Evaluación nutricional del paciente	2.012.98. Evaluación nutricional del paciente hospitalizado	Describe las acciones necesarias para la evaluación del estado nutricional, y el análisis de la composición corporal del paciente después de la conducción de procedimientos clínicos, antropométricos y bioquímicos.
Determinación y registro de los indicadores antropométricos de composición corporal, y cálculo de los metámetros asociados	2.013.98. Mediciones antropométricas	Describe las acciones necesarias para la correcta obtención de los diferentes indicadores antropométricos: Peso, Talla, Circunferencia del Brazo y Pliegues cutáneos. Provee también fórmulas para el cálculo de metámetros antropométricos
Estimación de las necesidades nutrimentales del paciente	2.015.98. Necesidades energéticas y nutrimentales del paciente hospitalizado	Describe las acciones necesarias para estimar las necesidades de macro- y micronutrientes del paciente. Provee fórmulas de cálculo de las necesidades energéticas y guías para la estimación de las necesidades de proteínas y micronutrientes
Diseño e implementación de esquemas de intervención nutricional	2.017.98. Medias de intervención alimentaria y nutricional	Describe las acciones necesarias para el diseño e implementación de esquemas de intervención nutricional en el paciente que así lo requiera
Diseño, instalación y monitoreo de esquemas de Nutrición Enteral	2.018.98. Modos enterales de Alimentación y Nutrición	Describe las acciones necesarias para el diseño, instalación y monitoreo de esquemas de Nutrición Enteral. Provee instrucciones para la conducción de esquemas continuos/cíclicos de infusión del nutriente enteral
Selección de un nutriente enteral	4.107.98. Selección de un nutriente enteral	Describe las acciones necesarias para la correcta selección del nutriente enteral
Selección, colocación, mantenimiento y retiro de sondas nasointerales	2.020.98. Instalación, mantenimiento y retiro de las sondas nasointerales	Describe las acciones necesarias para la instalación, mantenimiento y retiro de las sondas nasointerales
Instalación, mantenimiento y cierre de las ostomías	2.021.98. Instalación, mantenimiento y cierre de las ostomías	Describe las acciones necesarias para la instalación, mantenimiento y cierre de las ostomías
Identificación y solución de las complicaciones asociadas a los esquemas de Nutrición Enteral	2.019.98. Tratamiento de las complicaciones asociadas a la Nutrición Enteral	Describe las acciones para identificar y solucionar las complicaciones asociadas a la conducción de esquemas de Nutrición Enteral
Diseño, instalación y monitoreo, de esquemas de Nutrición Parenteral	2.021.98. Nutrición Parenteral	Describe las acciones necesarias para el diseño, instalación y monitoreo de los esquemas de Nutrición Parenteral, Periférica y Central
Selección, colocación, mantenimiento y retiro de accesos venosos	2.025.98. Selección, colocación, mantenimiento y retiro de accesos venosos	Describe las acciones para la selección, instalación, mantenimiento y retiro de accesos venosos
Acción a conducir en el paciente	Descrita en el PNO	Comentario
Identificación y solución de las complicaciones asociadas a los esquemas de Nutrición Parenteral	2.026.98. Tratamiento de las complicaciones asociadas a la Nutrición Parenteral	Describe las acciones para identificar y solucionar las complicaciones asociadas a la conducción de esquemas de Nutrición Parenteral
Balance energético	2.023.98. Balance energético	Describe las acciones necesarias para el cálculo e interpretación del balance energético
Balance hídrico de esquemas de Nutrición	2.024.98. Balance hídrico	Describe las acciones necesarias para el cálculo e interpretación del balance hídrico
Balance nitrogenado	3.070.98. Balance nitrogenado	Describe las acciones necesarias para el cálculo e interpretación del balance nitrogenado
Prescripción de una Dieta hospitalaria general	4.101.98. Dieta general	Describe las acciones para la prescripción de la dieta hospitalaria general

Fuente: Manual de Procedimientos. Grupo de Apoyo Nutricional. Hospital Clínico-Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. Ciudad Habana, 1998.

Una vez obtenido el dato, es necesario transformarlo en algún tipo de métmetro especificado, compararlo con otros de su mismo tipo, establecer patrones de comportamiento temporal/histórico, e incorporarlo a un juicio valorativo. Este procesamiento del dato posterior a su obtención debe hacerse a la mayor rapidez posible (si pudiera ser en “tiempo real”, mejor), debido a lo cambiante del escenario en que se encuentra el paciente, y la necesidad de tomar decisiones informadas en plazos cortos de tiempo. De más está decir que estos deseos no serían posibles si no se apela al uso intensivo de recursos informáticos.

En una sociedad altamente informatizada como la actual, las bases de datos han pasado a ocupar un papel preponderante. Los Registros Clínicos deben evolucionar entonces del mundo de la copia dura, en papel (“hard-world”), al de los discos duros, flexibles o compactos (“soft-world”).

Formalmente, una Base de datos se define como un conjunto exhaustivo (en su modelación de la vida real) de datos estructurados, fiables y homogéneos, organizados independientemente de su utilización e implementación física, accesibles en tiempo real, compartibles por usuarios concurrentes que tienen necesidades diferentes de información, y no predecibles en el tiempo²².

Desde el punto de vista informático, la Base de datos comprende tres elementos fundamentales: 1) un sistema de datos almacenados en memorias masivas (discos duros/flexibles/compactos) de forma tal que permita el acceso directo a ellos, 2) los programas que manipulan el conjunto de datos, y 3) los programas que aseguran la integridad y confiabilidad de los datos almacenados²².

En una Base de datos, los datos se almacenan en tablas organizadas jerárquicamente y relacionadas entre sí mediante las correspondientes claves. Los datos se incorporan a las tablas mediante formularios diseñados específicamente. Los códigos incorporados a la aplicación se encargan del procesamiento ulterior del dato captado. Los datos de interés de un paciente pueden ser aislados del resto de la tabla mediante la aplicación de filtros y/o creación de consultas para análisis estadísticos ulteriores. La información resultante puede ser visualizada y retirada en papel por el usuario, o exportada en formato digital hacia terceras partes.

Implementación del Sistema de Documentación y Registros

Se han definido 3 fases para la implementación del Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA en la institución de pertenencia del autor: Fase I: Mínima; Fase II: Ampliada; y Fase III: Total (léase Global). A cada una de estas fases de implementación le son inherentes: 1) duración, 2) objetivos a satisfacer, 3) registros a introducir, 4) elementos de la base de datos a incorporar, y 5) procedimientos a redactar.

Como su nombre lo indica, la Fase I implica la creación de un sistema mínimo de Documentación y Registros que permita la recogida confiable y trazable de los datos de interés para el GAN durante su puesta en marcha. La Fase II permitiría incorporar nuevos elementos al Sistema en la medida en que se satisfagan los objetivos de la Fase I, y se identifiquen nuevas necesidades de documentación, y/o se amplía el alcance del Grupo. La Fase III sería la final y última en la implementación del Sistema, y se transitará hacia ella en armonía con el despliegue del Sistema propio de Documentación y Registros de la institución donde está insertado el GAN.

Se adoptó el estándar ISO 9001-9003 (tal y como se presenta en la tabla II) para la redacción de los procedimientos prescritos para cada fase de implementación.

Se establecieron 5 categorías de agrupación de los procedimientos redactados en cada fase para la reunión en el correspondiente Manual: 1) Documentación, 2) Clínica, 3) Exámenes de Laboratorio, y 4) Dietética y Alimentos. Asimismo, se creó el Manual de Calidad del Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA, para acoger los procedimientos propios del Sistema de Control y Aseguramiento de la Calidad del PRINUMA.

Se utilizó Access 7.0 para Windows (Microsoft, Redmond, Virginia, Estados Unidos) para el diseño y la programación del Registro Clínico computerizado del GAN.

Resultados

En la tabla IV se muestra el estado de la implementación del Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA diseñado por el GAN para el Hospital Clínico-Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. A medida que se ha transitado de la Fase I (inicial) a la II (ampliada), se ha incrementado la complejidad del Sistema, tal y como se anticipaba de un involucramiento cada vez mayor del GAN en la provisión de cuidados nutricionales al paciente atendido en el hospital, y con ello, de la asunción de mayores responsabilidades. La creación y puesta en práctica de una Historia Clínica Nutricional (HCN) del GAN, y el diseño e implantación de una Orden de Nutrición Parenteral fueron las actividades documentales más significativas de la Fase I.

La HCN representa la forma primaria de archivo de la actividad del GAN, y por lo tanto, ocupa la posición central dentro del Sistema de Documentación y Registros. La HCN consta de 5 ítems: 1) La Página Principal, que contiene elementos de descripción demográfica y clínica del paciente, y donde se incluye una Epicrisis al cierre de la intervención del GAN; 2) La Hoja “Mediciones Antropométricas”, que reúne los resultados secuenciales de la Talla, el Peso, indicadores y métmetros antropométricos del brazo, y cualquier otra medición hecha en el paciente; 3) La Hoja “Determinaciones de Laboratorio”, que recoge los resultados de Laboratorio Clínico realizados en el paciente; 4) La Hoja “Medidas de Intervención”, donde se registran las intervenciones alimentarias y nutricionales hechas por el

Tabla IV
Fases de implementación del Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA. Estado de cumplimiento

<i>Fase de implementación</i>	<i>Duración</i>	<i>Registros creados</i>	<i>Procedimientos redactados</i>	<i>Elementos incorporados en la Base de datos</i>
Fase I	1997-2001	• Historia Clínica Nutricional • Orden de Nutrición Parenteral	• Clínica: 7 • Dietética y Alimentos: 4 • Laboratorio: 4 • Documentación: 4	• Tablas: 5 • Formularios: 16 • Reportes: 6
Fase II	2001-Tiempo presente	• Encuesta Subjetiva Global • Encuesta de Nutrición Hospitalaria	• Clínica: 10 • Dietética y Alimentos: 14 • Laboratorio: 1 • Documentación: 3 • Calidad: 1	• Tablas: 15 • Formularios: 30 • Reportes: 7
Fase III	Por definir	Por definir: • Petición (Orden) de Interconsulta • Orden de Nutrición Enteral	Por definir • Clínica: 1 • Documentación: 2	Por definir

GAN en el paciente (incluidas las prescripciones dietéticas/dietoterapéuticas), y 5) La Hoja “Evolución”, donde se registran los incidentes que ocurran durante el seguimiento del paciente por el GAN y el estado del cumplimiento de las medidas de intervención prescritas. Como parte de la implementación del Sistema de Documentación y Registros, se redactó el correspondiente PNO que pauta el rellenado correcto de la HCN (PNO 1.005.98. Historia Clínica Nutricional. Manual de Procedimientos. Grupo de Apoyo Nutricional. Hospital Clínico-Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. Ciudad Habana, 1998).

La Nutrición Parenteral es la intervención nutricional última. Todos los esfuerzos están justificados entonces para convertirla en una opción terapéutica útil

y segura. Con ese objetivo, y habida cuenta de la existencia de un Centro de Mezclas Parenterales en la institución de pertenencia del autor, se creó una Orden de Nutrición Parenteral (ONP) que permitiera la documentación y el seguimiento de los esquemas protocolizados de Nutrición Parenteral que se administran a los pacientes atendidos en el hospital. La ONP está respaldada por un procedimiento para su rellenado (PNO 1.006.98. Orden de Ayuda Nutricional Parenteral. Manual de Procedimientos. Grupo de Apoyo Nutricional. Hospital Clínico-Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. Ciudad Habana, 1998).

Durante la Fase II se redactaron procedimientos para la selección, instalación, mantenimiento y retiro de accesos enterales y venosos, y el tratamiento de las

Fig. 5.—Registro Clínico computerizado del GAN. Pantalla Principal del Registro.

Datos Antropométricos del Paciente

Código del Paciente: 1774 Historia Clínica: 1774-1774-1774

Nombre y Apellidos: José Pineda Cárdenas Delgado Fecha de Ingreso: 12/06/07

Fecha de Evaluación: 12/06/07

Talla: 1.70 m

Peso Óptimo: 64.5 kg

Peso Realizado: 54 kg

Peso Actual y Otras medidas

Peso Actual	54
Porcentaje de Peso Óptimo	83.56
Pérdida de Peso	10.54
Índice de Masa Corporal	18.16
Superficie Corporal	1.70

Registros: 1 de 1

Fig. 6.—Registro Clínico computerizado del GAN. Pantalla de captación de los datos antropométricos.

complicaciones derivadas de la operación de esquemas de Nutrición artificial. Durante esta fase también se redactaron los procedimientos requeridos para la indicación de diferentes prescripciones dietéticas y dietoterapéuticas.

El Registro Clínico computerizado se ha convertido en la principal herramienta de gestión analítica y estadística del Grupo (figs. 5-7). El Registro consta de las pantallas necesarias para ingresar en una base de datos los elementos demográficos, clínicos, antropométricos y bioquímicos del paciente que se han descrito anteriormente, junto con las medidas de intervención prescritas por los especialistas del GAN. El Registro Clínico permite la elaboración “tan-pronto-se-ingresa-el-dato” de reportes sobre el estado nutricional del paciente y la reconstrucción de su composición corporal, la formulación de juicios pronósticos según expresiones de cálculo publicadas en la literatura internacional, las necesidades nutrimentales estimadas, y la redacción de la Orden de Nutrición Parenteral. El Registro también permite elaborar listas de trabajo para facilitar el pase de visita de los especialistas del GAN a los pacientes en seguimiento. Como ventaja adicional, el Registro Clínico permite la emisión de reportes estadísticos para evaluar la efectividad de la intervención del GAN.

Debe hacerse notar que la estructura del Registro Clínico está abierta para la incorporación de nuevos elementos de gestión en la medida que así lo requiera las fases de implementación del Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA.

Discusión

Desde su instalación en 1997 en el Hospital Clínico-Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”, el GAN ha diseña-

do e implementado un Sistema de Documentación y Registros según las guías y políticas expuestas previamente. Los esfuerzos principales han estado orientados a: 1) diseño y puesta en práctica de una Historia Clínica Nutricional; 2) diseño y puesta en explotación de un Registro Clínico computerizado, y 3) redacción del Manual de Procedimientos del Grupo, y su introducción en la organización de pertenencia del autor. En una comunicación precedente se expuso el Sistema de Documentación y Registros propio del esquema hospitalario de Nutrición Enteral (Martínez González C, Santana Porbén S, Barreto Penié J: Sistema para la documentación de un esquema intrahospitalario de Nutrición Enteral. Simposio B / BRAUN sobre Nutrición Asistida: ¿Cómo, Cuándo, Por qué? Memorias del IX Congreso Latinoamericano de Nutrición Parenteral y Enteral. La Habana, 2003).

La HCN constituye el registro central del Sistema. En la HCN se conservan los datos del paciente de diverso tipo que se generan durante la hospitalización y la intervención del GAN. La extracción, reducción y análisis de los datos contenidos en las HCN acumuladas ha sustentado toda la actividad investigativa del GAN orientada a establecer la influencia de la desnutrición sobre la evolución clínica y quirúrgica del paciente, y la efectividad de las medidas de intervención alimentarias y nutrimentales administradas por el Grupo. Aunque podría discutirse la conveniencia de un doble registro (habida cuenta de la existencia de una Historia Clínica del paciente que funge como documento oficial de la institución), lo cierto es que el tiempo adicional consumido en el relleno, actualización y cierre de una HCN (~10 minutos/paciente) se compensa con la posibilidad de acceder, de forma irrestricta y continua, a la información existente sobre la evolución ulterior de los pacientes asistidos por el GAN, que se encuentra archivada en el propio Grupo.

Microsoft Access - [RegistrosClínicos - Informe]

Archivo | Datos del Paciente | Definición de Exámenes | Cálculos y reportes | Herramientas

Código: 1374 Historia Clínica: 57831720783

Nombre y Apellidos: José Rogelio Cárdenas Bermúdez

Edad: 48 Sexo: Masculino

Resultado	Interpretación
Talla (cm)	151
Peso (kg)	28
Porcentaje de Peso Óptimo (%)	51.37515
Pérdida de Peso Reciente (%)	48.14815
Superficie Corporal (m ²)	1.125037
Índice Masa Corporal (Kg/m ²)	12.28018
Circunferencia del Brazo (cm)	14
Plegue Tricipital (mm)	2.8
Plegue Subescapular (mm)	0
Circunferencia Muscular Brazo (cm)	13.18318
Área Muscular del Brazo (cm ²)	13.03024
Área Grasa del Brazo (cm ²)	1.789807

Figura 7.7: Registro Clínico computarizado del GAN. Reporte del Estado nutricional del paciente.

Fig. 7.—Registro Clínico computarizado del GAN. Reporte del Estado nutricional del paciente.

El Registro Clínico computarizado del GAN representa el contenedor digital de la información recaudada por el Grupo durante su actividad. El diseño y la creación de los elementos informáticos apropiados de gestión permite el cálculo instantáneo de métricas antropométricas a partir de indicadores primarios, la elaboración y diseminación de reportes sobre el estado nutricional del paciente, la reconstrucción de la composición corporal, la estimación de las necesidades nutricionales, y el diseño y diseminación de las correspondientes órdenes de Nutrición Parenteral Central.

Se han descrito productos informáticos para la automatización de tareas especificadas dentro de la provisión de cuidados nutricionales al paciente²³⁻²⁵. Sin embargo, el diseño y creación del Registro Clínico debería permitir la ejecución de todas estas tareas desde un contenedor único, tal y como ha sido propuesto previamente²¹. Esa filosofía ha regido el diseño e implementación del Registro Clínico del GAN.

La existencia de lenguajes de programación orientados a aplicaciones ubicadas en servidores remotos²⁶, haría factible la creación e instalación de un Registro Clínico único que sería compartido “en-línea” por múltiples usuarios (entiéndase por tal Grupos locales de Apoyo Nutricional distribuidos por todo el país), los que depositarían, en una Base de datos central, los datos recaudados de los pacientes atendidos en sus respectivas áreas de influencia, y recurrirían a las herramientas incluidas dentro del Registro para la manipulación ulterior de los indicadores primarios, la elaboración de juicios pronósticos, y la emisión de las órdenes y reportes necesarios para la gestión local interna. Esta posibilidad, de hacerse cierta, impulsaría notablemente las investigaciones sobre la utilidad y la

seguridad de las diferentes técnicas de apoyo nutricional.

La implementación del Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA ha resultado en la creación de un Manual que reúne los procedimientos necesarios para el reconocimiento, tratamiento y prevención de la desnutrición hospitalaria. El Manual de Procedimientos del GAN ocupa un lugar central dentro del Sistema de Educación Continuada del PRINUMA¹⁶, por cuanto gran parte de la labor educativa del Grupo consiste en lograr que los equipos básicos de la institución incorporen, dominen y sepan reproducir “sin error” las acciones en ellos contenidos. La experiencia acumulada por el GAN en la redacción e implementación de este Manual ha sido exportada con éxito al área pediátrica²⁸.

La labor documental no es una tarea estática ni finita. El GAN se abre todos los días a nuevas oportunidades, y con ellas, nuevas responsabilidades. El mantenimiento, revisión y actualización continua del Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA implica la asignación de tiempo, personal y recursos. De hecho, muchos de los procedimientos incorporados en el Manual han sufrido extensas modificaciones desde su redacción inicial en 1998. Hasta la fecha se han hecho 2 ediciones del Manual de Procedimientos del Grupo. Para el próximo año 2006 se propone la tercera edición de este Manual.

En la misma cuerda, el Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA no puede verse desligado del propio de la institución en la que el Grupo está insertada. El Hospital “Hermanos Ameijeiras” cuenta con un Manual que pauta las acciones médico-quirúrgicas más importantes que se conducen en él²⁹. El objetivo de la Fase III de implementación del Sistema de Documentación y Registros del PRINUMA sería entonces la armo-

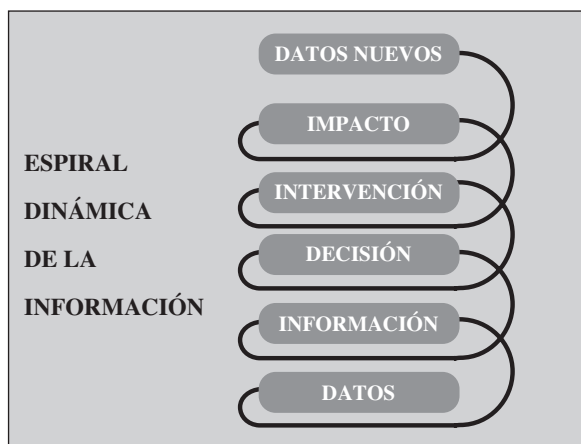


Fig. 8.—La espiral dinámica de la información.

nización de los procedimientos hospitalarios contenidos en el Manual del hospital con los propios del GAN.

Conclusiones

Los Sistemas de Documentación y Registros son un elemento indispensable en el aseguramiento del éxito de la intervención nutricional del paciente necesitado. La labor documental permite la actuación concertada del equipo básico de trabajo, la armonización de intereses diferentes y a veces contradictorios, constituye una salvaguarda contra los errores, protege del escrutinio de terceras partes que puedan alegar sentirse afectadas en sus intereses, asegura transparencia y trazabilidad frente a las auditorías e inspecciones, y se puede convertir en una herramienta para disminuir los costos de la terapia nutricional en particular, y de la atención médica en general. Sólo mediante una política inteligente y bien pensada de documentación el dato puede transformarse en una pieza vital de información para poder interpretar el cambiante escenario en que se encuentra el paciente (fig. 7). Los Grupos de Apoyo Nutricional deben crear las políticas de documentación adecuadas al entorno en que se desenvuelven, y los intereses de las partes con las que interactúan en la provisión de cuidados de salud al paciente.

Agradecimientos

Lic. Alberto Masvidal Saavedra, por la colaboración prestada para la realización de este artículo.

Referencias

- Peterson H: Start today for embryo mixup trial. The New York Daily News. September 13, 2004. Disponible en: <http://www.nydailynews.com/news/local/story/231501p-198804c.html>. Véase también: BBC News / AMERICAS / Test-tube baby mix-up. Wednesday, 31 March, 1999, 12:48 GMT. Disponible en: <http://news.bbc.co.uk/1/hi/world/americas/308363.stm>.
- Reaves J: Learning from a tragic transplant mistake. TIME Magazine. Marzo 2, 2003.
- Spit T: Public perceptions and blunders. *Biotech International* 2002; 14(6): 4.
- Sitzmann JV, Townsend TR, Siler MC, Barlett JG: Septic and technical complication of central venous catheterization. A prospective study of 200 consecutive patients. *Ann Surg* 1985; 202: 766-70.
- Bohner BK, Artman LE, Hoskins WJ: Narrow bore nasogastric feeding tube complications. *Nutr Clin Pract* 1987; 2: 203-9.
- Sriram K, Hammond J: Leakage of feedings and gastric contents through ostomy sites. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1986; 10: 437.
- Hunter TB, Fon GT, Silverstein ME: Complications of intestinal tubes. *Am J Gastroenterol* 1981; 76: 256-61.
- McClave SA: Managing complication of percutaneous and nasoesophageal feeding tubes. *Techniques Gastrointest Endosc* 2001; 3: 62-8.
- Benya R, Layden TJ, Mobarhan S: Diarrhea associated with tube feeding: the importance of using objective criteria. *J Clin Gastroenterol* 1991; 13: 167-72.
- Zimmaro DM, Guenter PA, Settle RG: Defining and reporting diarrhea in tube fed patients - what a mess! *Am J Clin Nutr* 1992; 55: 753-9.
- Reed CR, Sessler CN, Glauser FL, Phelan BA: Central venous catheter infections: concepts and controversies. *Intensive Care Med* 1995; 21N 177-83.
- Solomon SM, Kirby DF: The refeeding syndrome: A review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1990; 14: 90-7.
- Djemal KK: Document control and document management. *Commun Dis Public Health* 1999; 2: 301-2.
- Santana Porbén S, Barreto Penié J, Martínez González C: Control y Aseguramiento de la calidad de las medidas de intervención de alimentaria y nutricional. *Rev Cub Aliment Nutr* 2000; 14: 141-9.
- Santana Porbén S, Barreto Penié J, Martínez González C, Espinosa Borrás A, Morales Hernández L: Control y seguimiento de la calidad en la intervención nutricional. *Acta Médica* 2003; 11: 113-30.
- Barreto Penié J, Santana Porbén S, Martínez González C: Programa de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólica del paciente hospitalizado. *Rev Cub Aliment Nutr* 1999; 13: 137-44.
- ISO 9000 Quality Management. Quinta Edición. International Organization for Standardization. Ginebra, 1994.
- Isaman V, Thelin R: Standard Operating Procedures (SOPs): reason for, types of, adequacy, approval, and deviations from and revisions to. *Quality Assurance: Good Practice, Regulation, and Law* 1995; 4(3): 167-171.
- Berte L, Nevalainen DE: Writing standard operating procedures. *Laboratory Medicine* 1996; 27: 514-16.
- Berte L, Nevalainen DE: Documentation pyramid for a quality system. *Laboratory Medicine* 1996; 27: 375-7.
- August DA: Creation of a specialized nutrition support outcomes research consortium: if not now, when? *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1996; 20: 394-400.
- Access 7.0 para Windows. Editorial Anaya. Madrid, 2001.
- Larrea J, Martínez T, Vega V, Pérez E, Santana JR, Núñez V: Elaboración de un programa informático para la valoración nutricional. *Nutrición Hospitalaria (España)* 1991; 6(Supl.): 59.
- Schloerb PR: Electronic parenteral and enteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2000; 24: 23-9.
- Morando L, Giangriego R, Perman M, González H: Software para la asistencia en la prescripción de nutrición parenteral. *RNC Revista de Nutrición Clínica* 2002; 9(3): 106-12.
- Borland Delphi 8.0 User's Manual. Borland Company, 2004.
- Visual Studio. NET. User's Manual. Microsoft Corporation, 2005.
- Santana Porbén S, Barreto Penié J, González Pérez TL: Programa de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólica para hospitales pediátricos. Ediciones PalcoGraf. Ciudad Habana, 2000.
- Manual de Diagnóstico y Tratamiento en las Especialidades Clínicas. Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Ciudad Habana, 2004.

Originals

Evolution of nutritional therapy prescription in critically ill patients

D. Borges Dock-Nascimento, V. Maeve Tavares and J. E. de Aguilar-Nascimento

Multidisciplinary Nutritional Therapy Team. Julio Muller University Hospital. University of Mato Grosso. Brasil.

Abstract

Aim: The aim of this study was to investigate factors that may affect the evolution of the caloric prescription in critically ill patients. **Local:** Intensive care unit patients. **Patients:** 60 patients (33 M and 27 F); median age = 49 (15-93) y were followed prospectively. They were divided in three groups according to the diagnostic: a) trauma (n = 20); b) surgical (n = 22), and 3) medical treatment (n = 18). Forty-and-one (68.3%) patients received enteral nutrition (EN), 17 (28.3%) parenteral nutrition (TPN), and 2 (3.4%) TNP and EN. Nutritional status was graded B or C by global subjective evaluation. **Methods:** Endpoints of the study were the time to begin the nutritional support, success or failure of the caloric prescription, and the evolution of the planned caloric prescription. The caloric evolution was considered as success if the prescription for the patient attained: a) 25% of the caloric requirements on the 1st day; b) 50% until the 3rd day; c) 75% until the 6th day; and e) 100% until the 10th day of the beginning of the support. **Results:** In 54 (90%) patients, the nutritional support has begun until 48h after admission and in 73.3% (44 patients), until the first 24 hours. EN was most prescribed for both trauma and medical patients while NPT was most used for surgical patients (p < 0.01). Success in caloric prescription was obtained in 73.3% (44) of the patients. There was no statistical difference for the success on the evolution of the prescription related to sex, age, diagnostic group, albumin level, type of support, mortality, use of fiber or glutamine. Success was attained earlier in patients without (median = 3.8 [95% CI, 5.7-16.7] days) than with (11.2 [95% CI, 5.7-16.7] days; p < 0.01) mechanical ventilation. **Conclusions:** Early nutritional support and success on the evolution of the caloric prescription can be accomplished in most critically ill patients. Evolution of the caloric prescription was slower in mechanical ventilated patients.

(Nutr Hosp 2005, 20:343-347)

Key words: Critically ill. Nutrition. Enteral nutrition. Parenteral nutrition. Nutritional team. Hospital malnutrition.

Correspondencia: D. Borges Dock-Nascimento
Rua Estevão de Mendonça, 81, apto. 801
78043-300 Cuiabá MT, Brazil
E-mail: aguilar@terra.com.br

Recibido: 16-V-2005.
Aceptado: 9-VI-2005.

EVOLUCIÓN DE LA PRESCRIPCIÓN DE LA TERAPIA NUTRICIONAL EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS

Resumen

Objetivo: El objetivo de este estudio fue investigar los factores que pueden afectar la evolución de la prescripción calórica en pacientes críticamente enfermos. **Ambito:** Pacientes de la unidad de cuidados intensivos. **Pacientes:** 60 pacientes (33 M y 27 F); con edad mediana = 49 (15-93) años fueron seguidos prospectivamente. Fueron divididos en tres grupos según el diagnóstico: a) trauma (n = 20); b) quirúrgico (n = 22), y 3) tratamiento clínico (n = 18). Cuarenta-y-uno (68,3%) pacientes recibieron la nutrición enteral (EN), 17 (28,3%), la nutrición parenteral (TPN) y 2 (3,4%) TNP y EN. El estado nutricional era B o C calificado por la evaluación subjetiva global. **Métodos:** Las variables de resultado del estudio fueron el tiempo de comenzar el soporte nutricional, éxito o no de la prescripción calórica, y la evolución de la prescripción calórica prevista. La evolución calórica fue considerada como éxito si la prescripción para el paciente logró: a) el 25% de los requisitos calóricos en el 1º día; b) el 50% hasta el 3ro día; c) el 75% hasta el 6to día; y e) 100% hasta el 10mo día del inicio de lo soporte. **Resultados:** En 54 pacientes (90%), la terapia nutricional ha comenzado hasta 48h después de la admisión y en 73,3% (44 pacientes), hasta las primeras 24 horas. La EN fue prescrita más para el trauma y los pacientes clínicos mientras que NPT fue utilizada más para los pacientes quirúrgicos (p < 0.01). El éxito en la prescripción calórica fue obtenido en 73,3% (44) de los pacientes. No hubo diferencia estadística para el éxito para la evolución de la prescripción relacionada con el sexo, la edad, el grupo de diagnóstico, el nivel de la albúmina, el tipo de soporte, la mortalidad, el uso de la fibra o la glutamina. El éxito fue logrado mas rapidamente en pacientes sin (mediana = 3,8 [95% CI, 5,7-16,7] días) que con (11,2 [95% CI, 5,7-16,7] días; p < 0,001) ventilación mecánica. **Conclusiones:** El soporte precoz y el éxito en la evolución de la prescripción calórica se pueden lograr en pacientes críticamente enfermos. La evolución de la prescripción calórica fue más lenta en pacientes con ventilación mecánica.

(Nutr Hosp 2005, 20:343-347)

Palabras clave: Pacientes críticos. Nutrición. Nutrición enteral. Nutrición parenteral. Terapia nutricional. Desnutrición hospitalaria.

Introduction

Critically ill patients are related to higher malnutrition rates and greater incidence of nosocomial infections and mortality¹⁻³. The cause and incidence of malnutrition in intensive care units (ICU) are multifactorial and the nutritional management is an important issue⁴⁻⁹. In this tertiary setting, the multidisciplinary nutritional team (MNT) is important and has been related to better outcome for the critically ill. To achieve good results, the MNT should assure the early and proper caloric/nitrogen ratio to the patient, and supervise the whole nutritional therapy from the prescription to the administration by both enteral and parenteral routes. This is also particularly important to estimate whether the planned caloric requirement was reached¹⁰. Some reports have emphasized the mismatch between the amount prescribed and received by the patients¹⁰⁻¹⁷. However, few papers have directly aimed at investigating which factors may affect the evolution of the prescription of the caloric requirements in critically ill patients^{13, 15, 17, 18}. This information would help to evaluate the efficacy of the MNT as well as the understanding of the difficulties found in the evolution of the caloric prescription. Thus, the objective of this study was to investigate factors that may affect the evolution of the caloric prescription made by an university MNT in critically ill patients.

Material and Methods

Sixty critically ill patients (33 M [55%] and 27 F [45%]) admitted in the intensive unit care of the Julio Muller University Hospital with a median age of 49 (15-93) years old were followed prospectively. Patients in terminal status or not candidate to nutritional therapy were excluded. They were divided in three groups according to the diagnostic: a) trauma (brain and thermal injury; n = 20); b) post-operative care of gastrointestinal operations (n = 22), and 3) medical treatment (n = 18).

Table I <i>Demographic data of the patients</i>	
Variable	N (%)
Sex	
Male	33 (55)
Female	27 (45)
Age (median and range)	49 (15-93)
Group	
Surgical	22 (36.7)
Trauma	20 (33.3)
Medical	18 (30)
Nutritional support	
Enteral nutrition	41 (68.3)
Parenteral nutrition	17 (28.3)
Enteral + Parenteral nutrition	2 (3.4%)

Table II
Days from admission to the first prescription of the nutritional therapy and type of support according to the group of diagnosis

Group	Time (mean; CI 95%)	P	EN/TPN (N)*	P*
Medical (n = 18)	2.1 (1.5-2.8)	0.92	18/0	< 0.01
Trauma (n = 20)	2.0 (1.4-2.6)		16/3	
Surgical (n = 22)	2.1 (1.4-2.7)		7/14	

* One patient from each trauma and surgical group received EN and TPN.
 EN: enteral nutrition. TPN: total parenteral nutrition.

The demographic data of the patients can be seen in table I. Forty-and-one (68.3%) patients received enteral nutrition (EN), 17 (28.3%) parenteral nutrition (TPN), and 2 (3.4%) TNP and EN. All patients were evaluated as grade B or C by global subjective evaluation.

Only the coordinator of the study knew that the study was been carried out to avoid biases. Endpoints of the study were the time since admission to begin the nutritional support, success or failure of the caloric prescription, and the evolution of the planned caloric prescription. Factors that may affect the normal evolution of the caloric prescription investigated were sex, age, route (EN or NPT), serum albumin (above or less than 3.0 g/dL), mechanical ventilation (yes or no), clinical diagnosis, use of glutamine and fiber, and mortality. The caloric requirements were calculated to reach the maximum of 2000 cal/day (25-35 cal/kg/day) adjusted as appropriate for each individual. The protein intake was calculated to reach 1.5 to 2g/kg/day.

The caloric evolution was considered as success if the prescription for the patient attained: a) 25% of the caloric requirements on the 1st day; b) 50% until the 3rd day; c) 75% until the 6th day; and e) 100% until the 10th day of the beginning of the support. Thus, in case of the patients remained in ICU for only three day and for instances attained 50% of the caloric requirement it was considered as a case of success.

Statistical analysis

Chi-square or Fisher's exact tests were used for contingent tables. Kaplan-Meier survival curves were used to analyze the success or failure of the caloric prescription during hospitalization. The log-rank test was used to compare factors in survival curves. It was established a 5% level ($p < 0.05$) for statistical significance. All analysis were done by the statistical package SPSS for Windows 12.0.

Results

The mortality observed was 28.3% (17 patients) without difference among the groups. The median length

Table III
Mean time (CI 95%) to accomplish success
in the evolution of caloric prescription of the patients
according to different variables

Variable	Days (mean)	CI 95%	P
Mechanical ventilation			
Yes (n = 36)	11.2	5.7-16.7	< 0.01
No (n = 24)	3.8	3.0-4.7	
Group			
Trauma (n = 20)	7.5	4.5-10.5	0.35
Surgical (n = 22)	5.4	4.1-6.7	
Medical (n = 18)	7.2	1.4-13.0	
Route			
NPT (n = 17)	4.3	3.2-5.4	0.10
EM (n = 41)	10.3	5.3-10.4	
Outcome			
Discharge (n = 43)	10.0	4.8-15.3	0.86
Death (n = 17)	5.7	4.3-7.1	
Fiber (n = 41)			
Yes (n = 23)	11.7	4.4-19.0	0.82
No (n = 18)	5.8	4.2-7.4	
Glutamine (n = 41)			
Yes (n = 15)	5.7	4.2-7.2	0.55
No (n = 26)	12.9	5.4-20.4	
Sex			
Female (n = 27)	5.7	4.0-7.3	0.84
Male (n = 33)	10.1	4.2-16.0	
Age (years)			
> 60 (n = 19)	5.7	4.0-7.4	0.93
< 60 (n = 41)	9.3	4.2-14.4	

EN: enteral nutrition. TPN: total parenteral nutrition.

of ICU stay was 12 (2-88) days and the median length of nutritional therapy was 13 (1-88) days. Low serum albumin (less than 3.0 g/dL) was present in 83.8% of the patients without significant difference with the clinical diagnosis. Forty-and five (75%) patients required mechanical ventilation during ICU stay.

In 54 (90%) patients, the nutritional support has begun until 48h after admission and in 73.3% (44 patients), until the first 24 hours. There was no difference between the time to begin the support and diagnosis. EN was mostly prescribed for both trauma and medical patients while NPT was generally employed for surgical patients ($p < 0.01$) (table II). Medical (13/18) and trauma (10/20) patients received more fiber than surgical (2/22) patients ($p < 0.01$). There was no difference in the prescription of intravenous glutamine though there was a tendency ($p = 0.09$) for trauma (10/20; 50%) patients to received it more than the other two (surgical = 8/22; 36.3%; medical = 3/18; 16.7%). None of the patients received either oral or enteral glutamine.

Success in caloric prescription was obtained in 73.3% (44) of the patients. In median, the success was attained by the 4th and 5th day (fig. 1). There was no

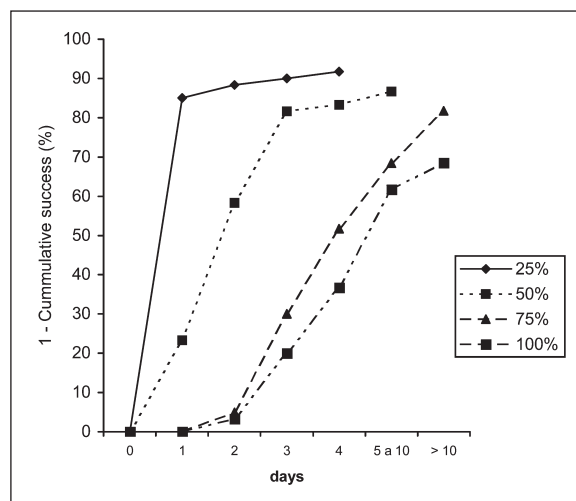


Fig. 1.—Cumulative success curve of the caloric prescription according to the percent attained.

statistical difference for the success during the evolution of the prescription related to sex, age, diagnostic group, albumin level, type of support, mortality, use of fiber or glutamine (table III). Success was attained almost three times earlier in patients without (median = 3.8 [95%CI, 5.7-16.7] days) than with (11.2 [95%CI, 5.7-16.7] days; $p < 0.01$) mechanical ventilation (fig. 2).

The cumulative percentage of patients reaching the planned caloric requirements can be seen in table IV. Between 88 and 94% of them attained 25% of the calories on the first day and between 85 and 87% reached 50% on the third day depending on the route of the support (table IV and fig. 1). Both EN and NPT were similar in all phases (25, 50, 75 and 100% of total caloric requirements).

Discussion

The results of the study showed that a suitable evolution of the caloric prescription was possible in nearly 75% of the critically ill patients. It can be reasonably assumed that most of them have received the amount prescribed, that the diet was well tolerated and the MNT efficient. Although the endpoint of the study was not to investigate how much of the amount prescribed have really been delivered, our findings suggest that it is possible to achieve a satisfactory evolution of nutritional prescription in ICU patients.

The only variable associated with a delay during the normal caloric prescription was the mechanical ventilator dependence. Indeed, patients with mechanical-assisted ventilation were three times slower to reach success. In accordance, some earlier reports have stated that respiratory procedures are an impediment for the normal delivery of calories in the critically ill under mechanical ventilation^{15, 16, 19, 20}. Reason for that might be related to most serious conditions of the patients or even association with concomitant hemodina-

Table IV
Cumulative numbers (%) of patients with successful caloric prescription according to the type of nutritional support
(EN = enteral nutrition; TPN = total parenteral nutrition)

Day of the nutritional support	Amount of Caloric Requirements Prescribed							
	25%		50%		75%		100%	
	EN	TPN	EN	TPN	EN	TPN	EN	TPN
Until the 1 st	36 (87.8)	15 (88.2)	8 (19.5)	6 (35.3)	2 (4.9)	1 (5.9)	–	–
Until the 3 rd	39 (95.1)	–	35 (85.4)	14 (82.3)	22 (53.6)	9 (52.9)	8 (19.5)	4 (23.5)
Until the 6 th	40 (97.6)	–	38 (92.7)	–	31 (75.6)	14 (82.3)	21 (51.2)	9 (52.9)
Until the 10 th	–	–	–	–	36 (87.8)	–	27 (65.8)	10 (58.8)
After the 10 th	–	–	–	–	–	–	31 (75.6)	–

- 2 patients did not attained 25% (1 NE and NPT each).
- 5 patients did not attained 50% (3 EN and 2 TNP)
- 7 patients did not attained 75% (5 EN and 2 TNP)
- 16 patients did not attained 100% (10 EN and 6 TNP)

mic instability^{19, 20}. The administration of more aggressive early enteral nutrition in these patients may associate with infectious complications and prolonged length of stay²¹.

Early nutrition is vital for critically ill patients for many reasons^{22–26}. In this concern, almost 75% of the patients have begun the nutritional therapy during the first 24 hours after admission. Clinical studies have demonstrated that early enteral nutrition administered within the first 48 hours of admission decreases the incidence of nosocomial infections in these patients, but not the mortality, with the exception of special groups of patients, particularly surgical ones²⁶. Early nutrition may diminish the catabolic response, maintain the integrity of the mucosal barrier, and decrease the length of hospital stay^{22, 26}. A faster evolution of the caloric prescription and most optimal deliver of nutrients is

also additional advantages of early nutritional support^{23–24}.

The findings have shown that between the third and the sixth day half of the patients have attained the caloric requirements. These figures vary considerably in the literature. However, most of the papers report that about 50% of the patients in ICU reach 100% of the programmed calories and this is attained by the 6th day of the support^{16, 17}. In this context, the use of established protocols associated with appropriate team work are crucial to improve results¹⁸. We believe that the results shown here are due to the nutritional team effort of our institution, in which is the dietitian the professional in charge of the nutritional prescription that is confirmed and signed by the physician.

Consistently with other reports^{7, 8}, NPT was the route of choice for postoperative patients. However, there was no difference in the caloric evolution when compared to EN. Contrarily of our findings, the amount of calories delivered may be greater with parenteral route in these patients^{8, 9}.

Immune-nutrients are becoming a common prescription for the critically ill²⁷. In our study glutamine was most used in surgical patients because NPT was the main route for them. However, as the enteral route seems to be appropriate as well to receive glutamine, it was a surprise to notice that it was not prescribed in EN patients. Therefore, an immediate meeting with the nutritional team to discuss and change concepts in this issue was done. On the other hand, fibers were commonly prescribed for patients under EN. Fibers may prevent bacterial translocation, produce short-chain fatty acids and diminish the incidence of diarrhea^{28–30}. Nevertheless, either fibers or glutamine prescriptions have not affected the evolution of the caloric prescription.

Malnutrition is a common diagnosis in ICU patients, and serum albumin is low accordingly^{31, 32}. Critically ill patients frequently receive inadequate nutritional sup-

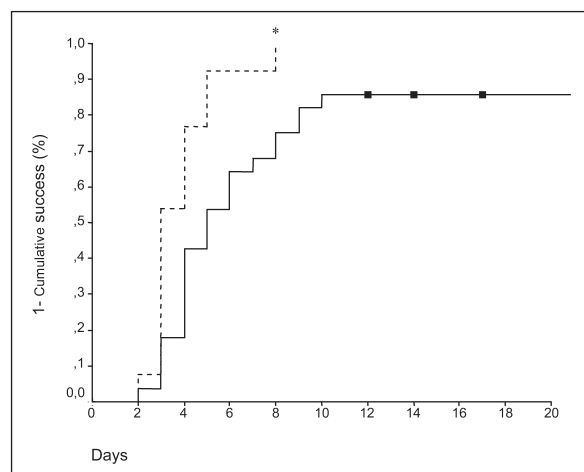


Fig. 2.—Cumulative success survival curve of the caloric prescription according to the patient be with (continuous line) or without (dotted line) mechanical ventilation*, $P < 0.01$ versus with mechanical ventilation.

port during their ICU stay because physicians underestimate the nutritional needs of patients, and the initiation of nutritional therapy is often delayed^{12, 32}. Enteral tube feeding delivered in the ICU may result in grossly inadequate nutritional support. In a large number of patient caloric requirements are not met because of under-ordering by physicians and reduced delivery through frequent and often inappropriate cessation of feedings¹². Thus the nutritional team in the ICU may improve the results by offering a better approach to the critically ill. The nutritional status or the low level of albumin of the patients of this study has not influenced the evolution of the caloric prescription in the present study as it has in other report¹².

The overall results showed that early nutritional support and success on the evolution of the caloric prescription can be accomplished in most critically ill patients independently of the type of nutritional support. Evolution of the caloric prescription was slower in mechanical ventilated patients.

References

1. Bristrian BR, Blackburn GL, Hollowell E, Heddle R: Protein status of general surgical patients. *JAMA* 1974; 230: 858-60.
2. Hill GL, Blackett RL, Pickford I, Burkinshaw L, Young GA, Warren JV, Schorah CJ, Morgan DB: Malnutrition in surgical an unrecognised problem. *Lancet* 1977; 1: 689-92.
3. Smith LC, Mullen JL: Nutritional assessment and indications for nutritional support. *Surg Clin North Am* 1991; 71: 449-57.
4. Slone DS: Nutritional support of critically ill and injured patients. *Crit Care Clin* 2004; 20: 135-57.
5. Marik PE, Zaloga GP: Early enteral nutrition in seriores illness: A systematic review of evidence. *Crit Care Med* 2001; 29: 2264-70.
6. Griffiths RD: Nutrition support in critically ill septic patients. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003; 6: 203-10.
7. Braunschweig CL, Levy P, Sheean PM, Wang X: Enteral compared with parenteral nutrition: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2001; 74: 534-42.
8. Fink C: Enteral versus parenteral nutrition in the critically ill. *Nutrition* 2000; 16: 393-4.
9. Major K, Lefor AT, Wilson M: Route of nutrition support. *Nutrition* 2002; 18: 445-6.
10. Couto JCF, Bento A, Couto CMF, Silva BCO, Oliveira AG: Nutrição enteral em Terapia Intensiva: o paciente recebe o que prescrevemos? *Rev Bras Nutr Clin* 2002; 17: 43-6.
11. Heyland DK, Cook DJ, Winder B, Brylowski L, Van de Mark H, Guyatt G: Enteral nutrition in the critically ill patient: a prospective survey. *Crit Care Med* 1995; 23(6): 1055-60.
12. Mc Clave SA, Sexton LK, Spain DA and cols.: Enteral tube feeding in the intensive care unit: factors impeding adequate delivery. *Crit Care Med* 1999; 27: 1383-1384.
13. De Jonghe B, Appere-De-Vechi C, Fournier M and cols.: A prospective survey of nutritional support practices in intensive care unit patients: what is prescribed? What is delivered? *Crit Care Med* 2001; 29: 8-12.
14. Beaux, D, Chapman M, Fraser R and cols.: Enteral nutrition in the critically ill: a prospective survey in an Australian intensive care unit. *Anest Inten Care* 2001; 29: 619-622.
15. Engel JM, Muhling J, Junger A, Menges T, Karcher B, Hempelmann G: Enteral nutrition practice in surgical intensive care unit: what proportion of energy expenditure is delivered enterally? *Clin Nutr* 2003; 22: 187-192.
16. Elpern EH, Stutz L, Peterson S, Gurka DP, Skipper A: Outcomes associated with enteral tube feedings in a medical intensive care unit. *Am J Crit Care* 2004; 13: 221-227.
17. Adam S & Batson S: A study of problems associated with delivered of enteral feed in critically ill patients in five ICUs in the UK. *Intens Care Med* 1997; 23: 261-266.
18. Spain DA, McClave SA, Sexton LK and cols.: Infusion protocol improves delivery of enteral tube feeding in the critical care unit. *JPEN* 1999; 23: 288-292.
19. Reignier J, Thenoz-Jost N, Fiancette M and cols.: Early enteral nutrition in mechanically ventilated patients in the prone position. *Crit Care Med* 2004; 32: 94-99.
20. Heyland DK, Dhaliwal R, Day A, Jain M, Drover J: Validation of the Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients: results of a prospective observational study. *Crit Care Med* 2004; 32: 2260-2266.
21. Ibrahim EH, Mehringer L, Prentice D and cols.: Early versus late enteral feeding of mechanically ventilated patients: results of a clinical trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2002; 26: 174-181.
22. Watanabe S, Cukier C, Magnoni D, Guimarães RN, Urenhuki KL, Rouba A: Nutrição enteral precoce reduz tempo de internação hospitalar e melhora o reembolso diário do Sistema Único de Saúde (SUS) ao hospital. *Rev Bras Nutr Clin* 2002; 17: 47-50.
23. Minard G, Kudsk KA: Is early feeding beneficial? How early is early? *New Horiz* 1994; 2: 156-163.
24. van Haren FM, Oudemans-van Straten HM, Mathus-Vliegen EM, Tepaske R, Vander-Hoven, JG: Nutrition and health - enteral nutrition in intensive care patients. *Ned Tijdschr Geneesk* 2004; 148: 1086-1091.
25. Aguilar-Nascimento JE & Goelzer J: Alimentação precoce após anastomoses intestinais: Riscos ou benefícios? *Rev Assoc Med Bras* 2002; 48: 348-352.
26. Garcia Vila B, Grau T: Early enteral nutrition in the critically-ill patient. *Nutr Hosp* 2005; 20: 93-100.
27. Bistrian BR: Practical recommendations for immune-enhancing diets. *J Nutr* 2004; 134 (Supl. 10): 2868S-2872S.
28. Catalani, LA, Kang EMS, Dias, MCG, Maculevicius J: Fibras alimentares. *Rev Bras Nutr Clin* 2003; 18: 178-182.
29. Spapen H, Dilltoer M, Papa V and cols.: Soluble fiber reduces the incidence of diarrhea in septic patients receiving total enteral nutrition: a prospective, double-blind, randomized, and controlled trial. *Clin Nutr* 2001; 20: 301-305.
30. Nakao M, Ogura Y, Satake S and cols.: Usefulness of soluble dietary fiber for the treatment of diarrhea during enteral nutrition in elderly patients. *Nutrition* 2002; 18: 35-39.
31. McWhirter JP, Pennington CR: Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ* 1994; 308: 945-948.
32. Barr J, Hecht M, Flavin KE, Khorana A, Gould MK: Outcomes in critically ill patients before and after the implementation of an evidence-based nutritional management protocol. *Chest* 2004; 125: 1446-1457.

Original

Low glycemic index lunch on satiety in overweight and obese people with type 2 diabetes

A. Jiménez-Cruz, Aaron Noriki Gutiérrez-González and M. Bacardi-Gascon

Nutrition Program. School of Medicine. Universidad Autónoma de Baja California. México.

Abstract

Several studies have shown that isocaloric diets have different effects on satiety. The aim of the present study was to compare the effect of lunches with different glycemic indexes (GI) in type 2 diabetics. Ten men and women with type 2 diabetes participated in the study. Subjects were given two experimental lunches with glycemic indexes of 43 and 88. Visual analogue rating scales were completed before and after each experimental meal periodically to record subjective feelings of satiety. Satiety Area Under the Curve was 1024 ± 160 mm after the low GI diet and 711 ± 190 mm after the high GI diet. Eating a lunch with a low GI index resulted in higher satiety perception. These results suggest the need to promote culturally based combined foods with high fiber and low GI. This approach might contribute to the prevention of obesity by increasing the perception of satiety while also improving metabolic control of diabetics. In addition, this is a low cost approach for people with limited financial resources.

(*Nutr Hosp* 2005, 20:348-350)

Key words: *Type 2 diabetes. Obesity. Satiety index. Glycemic index. Mexican style diet.*

COMIDA CON ÍNDICE GLUCÉMICO BAJO Y SACIEDAD EN GENTE OBESA Y CON SOBREPESO CON DIABETES MELLITUS DE TIPO 2

Resumen

Diversos estudios han demostrado que las dietas hipocalóricas tienen diferentes efectos sobre la saciedad. El objetivo de este estudio fue comparar el efecto de comidas con diferentes índices glucémicos (IG) en diabéticos de tipo 2. Diez hombres y mujeres con diabetes de tipo 2 participaron en el estudio. Se administró a los individuos dos comidas experimentales con índices glucémicos de 43 y 88. Se completaron periódicamente escalas analógicas visuales de gradación antes y después de cada comida experimental para registrar los síntomas subjetivos de saciedad. El área bajo la curva de saciedad fue 1.024 ± 160 mm tras la dieta con IG bajo y 711 ± 190 mm tras la dieta con IG alto. La ingestión de una comida con un IG bajo produjo una mayor sensación de saciedad. Estos resultados sugieren la necesidad de promocionar los alimentos combinados, con una base cultural, con un contenido elevado en fibra y un IG bajo. Este abordaje podría contribuir a la prevención de la obesidad aumentando la percepción de saciedad a la vez que aumenta el control metabólico de los diabéticos. Además, este abordaje tiene un coste bajo en gente con recursos económicos limitados.

(*Nutr Hosp* 2005, 20:348-350)

Palabras clave: *Diabetes de tipo 2. Obesidad. Índice glucémico. Índice de saciedad.*

Introduction

The risk of developing type 2 diabetes mellitus for Mexican-Americans is twice that for non-Hispanic whites^{1,2}. However, in Mexico very few studies have focused on the effect of the current food consumption on satiety of the Mexican-style diet. Because of limited health care resources, developing countries must develop low cost, highly accessible and culturally based ap-

Correspondencia: M. Bacardí-Gascón
Calzada Tecnológico s/n
Mesa de Otay, CP 22390
Tijuana, Baja California, México
E-mail: montserrat@uabc.mx

Recibido: 11-V-2005.
Aceptado: 15-VII-2005.

proaches to prevent and control obesity and diabetes. Diet might be a tool to meet those features. Additionally, diets based on traditional eating habits might increase adherence to diet and to nutrition intervention programs. This approach could be used to reinforce control and prevention programs at the individual and community level for both children and adults.

Holt and cols.³ observed that larger particles of wheat were associated with lower glucose and insulin response and higher satiety. It has also been shown that high-fiber-containing foods and fiber supplements have a potent effect on satiety, while the consumption of refined foods increases insulin response and decreases satiety⁴. Ludwig (1999) pointed out that different studies have demonstrated a strong and inverse association between GI and satiety⁵.

Several studies have shown that the consumption of specific macronutrients might have an important effect on the consumption of the amount of total food consumed at a particular time; high protein content foods might increase satiety, while low protein foods produce low satiety⁶. Fat and carbohydrates have different effects on satiety and to subsequent food intake⁷⁻¹⁰; additionally, energy intake is also associated with food density^{11, 12}.

Traditionally, the Mexican diet in rural areas as well as in low-income populations from urban areas is based on beans, tortillas, and some fruits and vegetables. In two previous studies, Mexicans with type 2 diabetes improved their lipid profile after a 3-week moderate GI Mexican-style diet¹³ and improved glycosylated hemoglobin (A1C) and body mass index (BMI) after a 6-week low GI Mexican-style flexible diet¹⁴. Besides, Mexican style dishes have shown improvement of total cholesterol and LDL on patients with hyperlipidemia¹⁵.

The aim of this study was to evaluate the effect of Mexican style dishes at lunchtime on overweight and obese people with type 2 diabetes.

Methods

Ten men and women aged between 30 and 60 yrs with type 2 diabetes. Criteria for inclusion were BMI > 27 kg/(m)², fasting blood glucose levels < 250 mg/dL, A1C < 9%. Criteria for exclusion were as follows: any medication likely to modify food intake or eating behavior, consumption of > 5 cigarettes or > 20 g of alcohol per day, dyspepsia, pregnant women, women on high performance training, or persons with any systemic disease. All subjects gave informed consent, and the study was approved by the Ethics Committee of the Graduate Program of Nutrition of the Autonomous University of Baja California.

Procedure

Subjects were asked to maintain their physical activity levels on the day before each test day as similar

as possible. Subjects were also asked to refrain from drinking alcohol on the day before each test day and throughout each test day. The evening meal of the day before each test was designed to be a 700 kcal meal consumed between 8 p.m. and 10 p.m. On the day of the test, subjects were instructed to be transported by car or bus. Food and activity diaries were used to monitor compliance. On each test day, subjects were weighed and measured. The test meal was at Mexican lunchtime (3 p.m.). On each test day, participants were given a standard breakfast at 8:00 a.m. and a snack at 11:30 a.m. to control at least two consumption meals before the test meal.

At the start of the test meal, subjects rated their hunger and fullness on visual analogue scales. For example, hunger was rated on 100 mm line preceded by the question: "How hungry are you right now?" and anchored on the left by "not at all hungry" and on the right by "extremely hungry". Ratings were performed before and after each test meal every 30 min for 4 hours. Each test meal was consumed with a 360 ml bottle of water during a period of 15 min. During the test period subjects were permitted to read magazines, excluding any articles related to food, body image or weight loss. Subjects could watch TV or listen to the radio.

Incremental areas under the response curves were calculated using the trapezoidal rule with fasting levels as the baseline. Any negative area was ignored. The SI of each meal was determined by the Wolever¹⁶ formula for glycemic index.

Each experimental breakfast and lunch was randomly assigned. Test meals were assessed in a period no shorter than 15 days.

Diets

The total low GI diet contained 1796 kcal, 249 g carbohydrate, 85 g protein, 57 g fat, 36 g total fiber, with a GI of 62. The low GI lunch test contained 517 kcal, 29 g carbohydrate, 65 g protein, 15 g fat, 8 g fiber, and GI of 43. The total high GI diet contained 1776 kcal, 247 g carbohydrate, 80 g protein, 58 g fat, 35 g total fiber, with a GI of 83. The high GI lunch test contained 498 kcal, 27 g carbohydrate, 60 g protein, 16 g fat, 7 g fiber, and GI of 88.

Statistical analyses

Data were analyzed using SPSS for Windows (V.10). The incremental areas under the satiety response curves were calculated using the trapezoidal rule with fasting scores as the baseline¹⁹. Satiety area under the curve (SAUC) differences between meals were compared by Wilcoxon rank-test.

Results

All the participants (nine women and one man) completed the two experimental lunches. Mean age

was 37 yrs (range: 35-53), with a mean time of evolution of diabetes 3.8 yrs (range: 1-8), average BMI was 35.8 (27.8-45.8) kg/(m)², fasting blood glucose was 7.4 (range: 6.7-8.3) mmol/L, and A1C was 8.5%⁸⁻⁹. Nine participants were under pharmacological treatment, diet and exercise, and one was only under diet and exercise. SAUC was 1024 ± 160 mm after the low GI diet and 711 ± 190 mm after the high GI diet.

Discussion

The result of this study shown that the lowest GI combined lunch resulted in 30.5% higher satiety ($p = 0.005$). As in our study, Holt and cols.¹⁷, in a study conducted with single foods reported a negative correlation between GI and satiety; and Ludwig (1999) observed 53% and 81% lower food intake after low GI breakfast and lunch respectively, when compared to intermediate and high GI foods.

Holt (1996) did not find an association between glucose AUC and satiety scores; nonetheless, sweet bread and rolls showed the highest insulin and glucose index and the lowest satiety¹¹. Stubbs and cols.¹² pointed out that more than 26 studies have shown that complex carbohydrates have the highest effect for reducing hunger and limiting the subsequent consumption of energy. In the study conducted by Buyken and cols.¹⁸ an association was observed between low GI foods, with low A1C. In this study we were able to control the consumption of calories, carbohydrates, protein, and fiber, thus the effect on satiety was independent of the nutrient and fiber content of a mixed meal. Our results suggest that changing the GI of combined foods with culturally based diets in Mexico, increases the perception on satiety. Therefore, low GI and high SI diets might be a low cost approach for the control of Mexican people with diabetes and obesity.

References

1. Harris LI: Diabetes in America: epidemiology and scope of the problem. *Diabetes Care* 1998; 21(Supl. 3): C11-C14.

2. Harris CL, Hewett-Emmett D, Bertin TK and Schull WJ: Origins of US Hispanics: implications for diabetes. *Diabetes Care* 1991; 14(Supl. 3): 618-627.
3. Holt SHA and Brand Miller J: Particle size, satiety and the glycaemic response. *Eur J Clin Nut* 1994; 48: 496-502.
4. Holt SHA, Brand Miller JC, Petocz P and Farmakalidis EA: satiety index of common foods. *Eur J Clin Nut* 1995; 49: 675-690.
5. Ludwig DS, Majzoub JA, Al-Zahrani A, Dallal GE, Blanco I and Roberts SB: High glycemic index foods, overeating and obesity. *Pediatrics* 1999; 103: 261-266.
6. Roger PJ and Blundell JE: Mechanism of diet selection: the translation of needs into behaviour. *Proc Nut Soc* 1991; 50(1): 65-70.
7. Lawton CL, Burley VJ, Wales JK and Blundell JE: Dietary fat and appetite control in obese subjects: weak effects on satiation and satiety. *Int J Obesity* 1993; 17(7): 409-416.
8. Green SM and Blundell JE: Effect of fat-and sucrose-containing foods on the size of eating episodes and energy intake in lean dietary restrained and unrestrained females: potential for causing overconsumption. *Eur J Clin Nut* 1996; 50(9): 625-635.
9. Rolls BJ and Bell EA: Intake of fat and carbohydrates: role of energy density. *Eur J Clin Nut* 1999; 53(Supl. 1): S166-S173.
10. Marmonier C, Chapelot D and Sylvestre L: Effects of macronutrient content and energy density of snacks consumed in a satiety state on the onset of the next meal. *Appetite* 2000; 34: 161-168.
11. Holt SHA, Brand Miller JC and Petocz P: Interrelationships among postprandial satiety, glucose and insulin responses and changes in subsequent food intake. *Eur J Clin Nut* 1996; 50: 788-797.
12. Stubbs RJ, Mazlan N, Whybrow S: Carbohydrates, appetite and feeding behavior in humans. *Journal of Nutrition* 2001; 131: 2775s-2781s.
13. Jimenez-Cruz A, Turnbull WH, Bacardí-Gascón M and Rosales-Garay P: A high-fiber, moderate-glycemic-index, Mexican style diet improves dyslipidemia in individuals with type 2 diabetes. *Nut Res* 2004; 24: 19-27.
14. Jimenez-Cruz A, Bacardí-Gascón M, Turnbull WH, Rosales-Garay P and Severino-Lugo I: A flexible, low glycemic index Mexican style diet in overweight and obese with type 2 diabetes improves metabolic parameters during a 6-week treatment period. *Diabetes Care* 2003; 26: 1967-1970.
15. Jiménez-Cruz A, Seimandi-Mora H, Bacardí-Gascón M: Efecto de dietas con bajo índice glucémico en hiperlipidémicos. *Nutrición Hospitalaria* 2003; 18(6): 331-335.
16. Wolever TM, Jenkins JD: The use of the glycemic index in predicting the blood glucose response to mixed meals. *Am J Clin Nutr* 1986; 167-172.
17. Holt S, Brand J, Soveny C, Hansky J: Relationship of satiety to postprandial glycaemic, insulin and cholecystokinin responses. *Appetite* 1992; 18: 129-141.
18. Buyken AE, Toeller M, Heitkamp G, Karamanos B, Rottiers R, Muggeo M and cols.: Glycemic index in the diet of European outpatients with type 1 diabetes: relations to glycated hemoglobin and serum lipids. *Am J Clin Nut* 2001; 73 (3): 574-581.

Original

Programas de Intervención en Nutrición Hospitalaria: Acciones, diseño, componentes, implementación⁽¹⁾

S. Santana Porbén* y J. Barreto Penié**

*Médico. Especialista de Segundo Grado en Bioquímica Clínica. Profesor de Bioquímica de la Escuela de Medicina de La Habana. **Médico. Especialista de Segundo Grado en Medicina Interna. Máster en Nutrición en Salud Pública. Profesor de Medicina Interna de la Escuela de Medicina de La Habana. Cuba.

Resumen

Los Programas de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólica deben constituirse en la herramienta metodológica para el enfrentamiento del problema de salud que representa la desnutrición asociada a las enfermedades por un lado, y las “malas prácticas” atentatorias contra el estado nutricional del paciente, por el otro. Estos Programas deben prescribir políticas y acciones claras en los 3 dominios de la práctica médica contemporánea: asistencial, investigativa y educativa. El logro de los objetivos de tales Programas, y la realización de los beneficios implícitos, sólo será posible si se crea una plataforma metodológica que integre armónicamente elementos de Educación Continuada, Análisis de Costos, Documentación y Registros, y Control y Aseguramiento de la Calidad. La experiencia acumulada después de la implementación y conducción del Programa de Intervención en el Hospital Clínico-Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras” (Ciudad Habana, Cuba) ha permitido demostrar que no sólo es posible crear el cuerpo teórico-práctico necesario para satisfacer los objetivos enunciados, sino que, además, puede ser extendido hacia otras instituciones de salud del país, por cuanto inversiones mínimas en la adquisición de la logística necesaria para echar a andar el Programa, así como para la capacitación y entrenamiento del personal médico y paramédico en las correspondientes Buenas Prácticas de Documentación & Registros y de Alimentación & Nutrición, pueden redundar rápidamente en beneficios asistenciales y económicos tangibles.

(Nutr Hosp 2005, 20:351-357)

Palabras clave: Desnutrición. Programas de Intervención. Buenas Prácticas. Costos. Calidad.

Correspondencia: Sergio Santana Porbén
Apartado Postal 6192
Ciudad Habana 10600
Cuba
E-mail: ssergito@infomed.sld.cu

Recibido: 19-IV-2005.
Aceptado: 15-V-2005.

INTERVENTION PROGRAMS IN HOSPITAL NUTRITION: ACTIONS, DESIGN, COMPONENTS AND IMPLEMENTATION

Abstract

Metabolic, Nutrient and Feeding Intervention Programs must become the methodological tool for dealing with the health problem posed by disease-associated-malnutrition on one side, and the “Bad Practices” affecting the nutritional status of the patient, on the other one. Programs like these ones should prescribe clear policies and actions in the three domains of contemporary medical practice: assistance, research and education. The fulfillment of these Program’s objectives, and the realization of the implicit benefits, will only be possible if a methodological platform that armonically integrates elements of Continuous Education, Cost Analysis, Recording and Documentation, and Quality Control and Assurance, is created. The experience accumulated after the inception and conduction of the Intervention Program at the Clinical-Surgical “Hermanos Ameijeiras” Hospital (Havana City, Cuba) has served to demonstrate that it is feasible not only to create a theoretical and practical body to satisfy the aforementioned goals, but, also, to export it to another institutions of the country, in view of the fact that minimal investments for acquiring the resources needed to deploy such Program, as well as for training and capacitation of medic and paramedic personel in the corresponding Recording & Documentation and Feeding & Nutrition Good Practices might result in short-term economical and medical care benefits.

(Nutr Hosp 2005, 20:351-357)

Key words: Malnutrition. Intervention Programs. Good Practices. Costs. Quality.

(1) 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.

Introducción

Los espectaculares avances científicos y tecnológicos ocurridos en los últimos años del recién concluido siglo XX han reinventado la práctica médica actual y, por consiguiente, modificado radicalmente los objetivos de la atención médica, los actores involucrados en la provisión de cuidados médicos al paciente, y los escenarios en que la misma se desenvuelve¹⁻⁴. La intervención médico-quirúrgica se ha hecho cada vez más compleja y tecnológicamente demandante y, por consiguiente, más cara⁵⁻⁶.

Se hace énfasis en la descentralización de los servicios médicos, la práctica médica ambulatoria y la provisión de cuidados médicos en el domicilio del paciente⁷⁻⁸. La atención de un paciente especificado involucra a un gran número de personas con diferentes formaciones curriculares, e intereses profesionales y gremiales⁽²⁾.

No obstante todas estas nuevas realidades, algo permanece inmutable en medio de este vertiginoso y volátil proceso: la Desnutrición Energético-Nutricional (DEN) como un importante predictor del éxito/fracaso terapéutico, no importa la tecnología introducida ni la suma de personas involucradas⁹.

Estado actual de la desnutrición asociada a la enfermedad

La DEN suele acompañar a la enfermedad desde su debut, y ensombrece los pronósticos sobre la suerte última del paciente. La desnutrición puede instalarse por la acción deletérea de mediadores humorales sobre los compartimentos magros corporales y/o tras cambios en los hábitos alimentarios y dietéticos del paciente¹⁰. Una vez instalada, la desnutrición contribuye a agravar el curso de la enfermedad y/o precipitar las complicaciones. La ocurrencia de complicaciones acentúa el deterioro nutricional del paciente. Se cierra así un círculo vicioso muy difícil de romper, y que trae consigo el abandono de funciones, la postración y la muerte del paciente¹¹.

Sin embargo, Butterworth avanzó el concepto de la desnutrición iatrogénica⁽³⁾ para designar el cuadro de

deterioro nutricional precipitado/agravado/perpetuado por las acciones (omisiones) del equipo de salud¹². Butterworth fue particularmente inquisitivo en reunir estas acciones (omisiones) bajo el título de “Malas Prácticas de Alimentación y Nutrición”. Este artículo seminal llamó la atención sobre la desnutrición hospitalaria como un problema de salud con graves repercusiones médicas, económicas, sociales, políticas y éticas.

La extensión de la desnutrición hospitalaria ha sido documentada suficientemente¹³⁻²². Asimismo, se ha establecido fehacientemente la asociación de la DEN con morbilidad incrementada, mala respuesta a las acciones médico-quirúrgicas, estancias hospitalarias prolongadas, encarecimiento de los costos de los cuidados de salud y detrimento de la calidad de la asistencia médica²³.

Las evidencias presentadas anteriormente inducen a pensar que una intervención nutricional oportuna podría mejorar el estado nutricional del paciente, y con ello, su funcionalismo y validismo. En la misma cuerda, la intervención nutricional podría mejorar la respuesta al paciente a las acciones terapéuticas conducidas por el equipo de salud y, de esta manera, acortar la estadía hospitalaria y disminuir los costos de la atención médica. Por consiguiente, el aseguramiento del éxito del apoyo nutricional, y con ello, de la atención médica, dependerá no sólo de la tecnología introducida, o de la suma de personas involucradas, sino de la posibilidad de armonizar los objetivos, intereses y acciones disímiles (y a veces contradictorias) de los integrantes de los equipos de salud en aras de un fin superior: la preservación/restauración del estado de salud del paciente y su reinserción familiar y social.

Material y método

Presentación de un Programa de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólico

El Programa de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólica (PRINUMA) debe constituirse en la herramienta metodológica orientada a la identificación temprana, el tratamiento oportuno y, en última instancia, la prevención de la desnutrición asociada a la enfermedad. En la misma cuerda, el PRINUMA debe servir para identificar y corregir aquellas acciones (omisiones) del equipo de salud que colocan al paciente en riesgo de desnutrición y que son tenidas como “Malas Prácticas”.

La conducción del PRINUMA debe traducirse en una disminución de la morbilidad asociada a la desnutrición, y por consiguiente, una reducción de la estadía hospitalaria, con ahorros significativos de los recursos humanos, materiales y financieros asignados para el tratamiento del paciente, y la percepción de una mejor calidad de la asistencia médica brindada. El PRINUMA prescribe actuaciones en los 3 dominios básicos de la práctica médica: Asistencia, Docencia e Investigación. La actuación dentro del dominio asistencial del Programa implica la definición, validación y aplicación de las

(2) El mismo paciente puede ser visto, tratado y/o monitoreado de forma simultánea, concatenada, o secuencial por numerosos especialistas y profesionales provenientes de diferentes ramas de la Medicina y las Ciencias Biológicas. No es desacostumbrado que físicos, matemáticos, estadísticos, informáticos e ingenieros participen hoy de los equipos básicos de salud (Vetter RJ: Medical health physics: a review. *Health Phys* 2004; 86: 445-56). Esta multidisciplinariedad puede resultar en la consabida sectorialización (léase parcelación) del paciente: los especialistas integrantes del equipo básico de salud se “reparten” los órganos, sistemas o partes de la anatomía del paciente a tratar de forma separada, individual, aislada y anárquica. Se pierde así la visión del paciente como una unidad biosociosocial, y de la Medicina como una ciencia interdisciplinaria.

(3) Rebautizada en publicaciones posteriores como “desnutrición terciaria” (Waitzberg DL: Desnutrición calórico-proteica y su importancia clínica. *Nutrínova* 1997; 3: 12-3).

guías prácticas, las rutas críticas y los procedimientos que sean necesarios para: 1) identificar a los pacientes en riesgo de desnutrición; 2) evaluar el estado nutricional del paciente en sus correspondientes dimensiones; 3) reconstruir la composición corporal del sujeto mediante las técnicas y modelos correspondientes; 4) estimar las necesidades nutrimentales del paciente; 5) diseñar, aplicar y monitorear los esquemas dietéticos/dietoterapéuticos pertinentes, en dependencia del estado clínico corriente del paciente, y 6) diseñar, aplicar y monitorear los esquemas de Nutrición artificial pertinentes con fines de sostén/repleción nutricional.

La actuación dentro del dominio docente del PRINUMA debe afectar, por igual, al paciente y sus familiares, a los integrantes de los equipos básicos de salud, a los directivos, administradores, y, por extensión, a todo aquel proveedor de cuidados nutricionales en particular, y de asistencia médica en general, habida cuenta de la rápida acumulación de nuevos conocimientos en Alimentación y Nutrición, y la imperiosa necesidad de transformarlos en métodos, herramientas y aplicaciones de la práctica asistencial.

La actuación en los dominios asistencial y docente genera situaciones problemáticas que deben ser resueltas mediante el método científico. Por lo tanto, el dominio investigativo debe contemplar las actuaciones orientadas a: 1) definir los perfiles de evaluación nutricional que reflejen con máxima fidelidad los cambios que ocurran en el estado nutricional del paciente; 2) establecer las características operacionales de los indicadores empleados en la evaluación del estado nutricional del paciente; 3) desarrollar y validar nuevas tecnologías para la evaluación del estado nutricional del paciente y la reconstrucción de la composición corporal del paciente; 4) evaluar la efectividad de los esquemas dietéticos/dietoterapéuticos conducidos en el paciente; 5) evaluar la efectividad de los esquemas de Nutrición artificial conducidos en el paciente; 6) desarrollar y validar nuevas tecnologías para restaurar/preservar el estado nutricional del paciente, y 7) crear modelos experimentales necesarios para la comprensión de la etiopatogenia de la desnutrición asociada a la enfermedad y el desarrollo y validación de nuevas tecnologías de evaluación nutricional y repleción nutricional.

Diseño del Programa de Intervención Alimentaria, Nutrimental y Metabólico

La consecución de los objetivos del PRINUMA, y la realización de las potencialidades que encierra, obliga a la creación de una plataforma metodológica que sustente las actuaciones prescritas por el Programa en los diferentes dominios de la práctica médica.

Se ha expuesto anteriormente una propuesta de estructura de plataforma metodológica del PRINUMA²⁴. Esta propuesta de estructura comprende elementos de: 1) Documentación, Registros y Bases de Datos; 2) Aseguramiento Continuo de la Calidad; 3) Análisis de Costos; y 4) Educación Continuada (fig. 1).

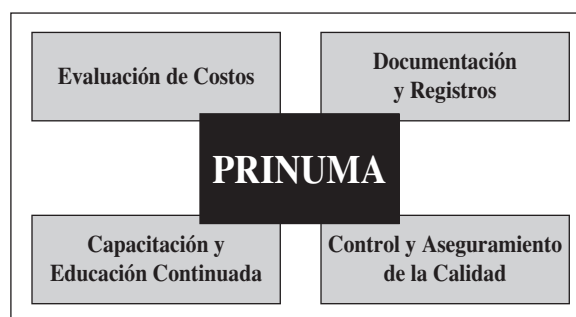


Fig. 1.—Estructura prototipo de la plataforma metodológica del PRINUMA.

La composición inter- y multidisciplinaria de los equipos básicos de asistencia médica, la concurrencia, en la provisión de cuidados nutricionales y médicos al paciente (en cualquier escenario de la práctica médica actual), de numerosos actores que pueden diferir en sus formaciones curriculares e intereses gremiales y profesionales, la descentralización de la atención médica, entre otras características de la Medicina (post)moderna, obligan a un registro exhaustivo de las acciones que se conduzcan en el paciente como parte de la implementación del PRINUMA²⁴ (Santana Porbén S: Sistema de Documentación y Registros. Su lugar dentro de un Programa de Intervención Alimentaria, Nutrimental y Metabólica. *Nutrición Hospitalaria* (España) 2005. Aceptado para publicación). El Programa debe proveer entonces los formatos adecuados de registro de las acciones que se conduzcan en un paciente y los resultados que se alcancen, a fin de: 1) garantizar la trazabilidad de las acciones conducidas, 2) la confección de los correspondientes reportes estadísticos, y 3) la elaboración de juicios y pronósticos sobre la marcha del Programa y la consecución de los objetivos y beneficios inherentes.

Se hace perentorio que todas las acciones prescritas por el PRINUMA tengan una contrapartida documental. Cada una de estas acciones debe estar redactada en un formato estructurado y con una atención al detalle tal que se pueda garantizar su reproducibilidad “sin error” desde la primera vez, sin que la calificación técnico-profesional del ejecutor interfiera en el resultado final de la acción. El PRINUMA debe proveer el mejor formato de redacción de las acciones prescritas (Santana Porbén S: Sistema de Documentación y Registros. Su lugar dentro de un Programa de Intervención Alimentaria, Nutrimental y Metabólica. *Nutrición Hospitalaria* (España) 2005. Aceptado para publicación).

La asistencia médica del paciente (que incluye la intervención nutricional como uno de sus acápites) genera un volumen enorme de datos que deben ser captados, transformados, evaluados, almacenados y diseminados. Es indispensable entonces el diseño y la puesta a punto de los programas de cómputo que sean necesarios para la evaluación de la condición corriente del paciente, las acciones conducidas y los resultados alcanzados “tan pronto como se introduzca el dato” (Santana Porbén S: Sistema de Documentación y Registros. Su lugar den-

tro de un Programa de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólica. *Nutrición Hospitalaria* (España) 2005. Aceptado para publicación).

El PRINUMA debe proveer las herramientas adecuadas para la verificación continua de la satisfacción de los objetivos propuestos con su implementación. Es necesario entonces que los objetivos del Programa sean traducidos en los indicadores pertinentes que sirvan para: 1) evaluar la marcha del Programa, y 2) identificar las desviaciones (no-satisfacciones) que ocurran respecto de los objetivos trazados^{26, 27}.

Cada uno de los indicadores construidos con tales propósitos debe ir acompañado de la correspondiente especificación de calidad, esto es, el valor “esperado” del comportamiento del indicador en condiciones estables de operación del PRINUMA. Ciertamente, las especificaciones de calidad actuarán más bien como una meta a alcanzar, y su satisfacción dependerá de la madurez de la organización, los recursos asignados y el compromiso de sus integrantes (Santana Porbén S: Grupo Cubano de Estudio de la Desnutrición Hospitalaria. The state of the provision of nutritional care to hospitalized patients. Results from the ELAN-CUBA Study. *Clinical Nutrition* 2005. Remitido para publicación).

El PRINUMA debe proveer políticas claras para la documentación de los valores corrientes de los indicadores de gestión. La verificación de la satisfacción de los objetivos del Programa debe hacerse en tiempo real, mediante continua contrastación de los valores actuales del(los) indicador(es) con las correspondientes especificaciones de calidad (“benchmarking”).

El PRINUMA debe también proveer políticas claras para identificar los puntos débiles de la estructura de la organización que ocasionan desviaciones de (no conformidades con) los objetivos del PRINUMA. El punto de la organización que se identifique como crítico debe escrutarse intensamente mediante las técnicas pertinentes, y modificado en consecuencia para acomodarlo a los objetivos del Programa.

La operación de los Sistemas de Control y Aseguramiento de la Calidad contemplados en la estructura del PRINUMA no puede concebirse separada de la implementación de un Sistema de Documentación y Registros. Las acciones que se conduzcan sobre el paciente en cada uno de los puntos críticos de la organización encargada de la provisión de cuidados nutricionales al paciente deben estar documentadas exhaustivamente en los procedimientos correspondientes, según el estándar de documentación que se adopte.

La ocurrencia de desviaciones de los objetivos del PRINUMA debe verse como una oportunidad para la conducción de actividades de Educación Continuada. El Programa debe contemplar las formas de Educación Continuada que sean pertinentes para diseminar entre los actores de la organización que están involucrados en la provisión de cuidados nutricionales (incluidos el paciente y sus familiares) las Buenas Prácticas de Alimentación y Nutrición, en concordancia con la misión del PRINUMA.

Toda acción que se ejecuta sobre un paciente implica erogaciones importantes y cuantificables en términos de recursos humanos, diagnósticos y terapéuticos. Se ha demostrado más allá de toda duda que el paciente desnutrido consume una mayor cuota de estos recursos que otro no desnutrido²⁸. Como quiera que la identificación temprana y el tratamiento oportuno de la desnutrición asociada a la enfermedad deben traducirse en ahorros mensurables en los costos de la prestación de la asistencia médica, el PRINUMA debe proveer las herramientas de cálculo económico que sean necesarias para demostrar la superioridad de aquellas opciones terapéuticas en las que la intervención alimentaria, nutricional y metabólica ocupa un lugar central frente a las conductas tradicionales.

Debe hacerse notar que los Sistemas que componen la plataforma metodológica del PRINUMA se interrelacionan armónicamente entre sí: no se puede asegurar la instalación y operación exitosa del uno sin la existencia de los otros.

Implementación del Programa de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólico

Las fases y el cronograma de implementación del PRINUMA dependerán en gran medida de la historia y cultura de la institución-diana, el grado de capacitación profesional de los integrantes, los recursos disponibles y, lo que es más importante, la urgencia en revertir una situación problemática.

La implementación del PRINUMA debe seguir a la conducción de un estudio diagnóstico que establezca la magnitud de la desnutrición asociada a la enfermedad como problema institucional de salud, y su influencia sobre la efectividad de la intervención médico-quirúrgica, los presupuestos hospitalarios, la gestión de la organización, y la calidad de la asistencia médica. Este estudio diagnóstico también debe servir para identificar aquellas “malas prácticas” que se conducen dentro de la institución en cuestión y que colocan al paciente en riesgo incrementado de desnutrición.

Adicionalmente, los resultados de tales estudios diagnósticos deben contribuir a definir los objetivos inmediatos y mediatos del PRINUMA, y con ello, un cronograma mínimo de implementación.

Idealmente, la implementación del PRINUMA debe abarcar a toda la institución, pero las condiciones existentes localmente puede que desaconsejen tal recomendación. En caso de que ello no sea posible, una estrategia costo-efectiva sería la implementación del Programa en aquellas áreas denotadas de alto riesgo de desnutrición, por cuanto concentran el mayor número de pacientes desnutridos/en riesgo de estarlo, y en virtud de ello, serían donde se podrían observar a corto plazo los beneficios de la implementación del Programa.

Debido a que la implementación del PRINUMA significa una ruptura total con las formas tradicionales de prestación de cuidados nutricionales y asistenciales, será necesario considerar una etapa de pilotaje dentro del

cronograma, para evaluar a pequeña escala la complejidad de la problemática a enfrentar, los recursos que pueden ser necesarios allegar para su enfrentamiento exitoso, y el grado de motivación del personal que ejecutará las acciones prescritas por el Programa.

Finalmente, la implementación del PRINUMA dependerá en gran medida de la organización que se encargue de conducir el Programa dentro de la institución-diana. Se han descrito varios formatos de organización para la conducción de un PRINUMA²⁹. La selección de uno u otro formato de organización dependerá, a su vez, de la historia y cultura de la institución, las estrategias de desarrollo y los presupuestos locales de operación. Debe hacerse notar que a cada formato descrito le corresponderán diferentes formas y plazos de implementación. En la misma cuerda, el tiempo de latencia en apreciar los primeros beneficios de la conducción del Programa será diferente en dependencia del formato seleccionado.

Resultados

Desde su fundación en 1997 en el Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" (La Habana, Cuba), el Grupo de Apoyo Nutricional (GAN) ha implementado y conducido un Programa de Intervención diseñado según los lineamientos expuestos previamente.

La implementación del PRINUMA-Ameijeiras ha sido atípica. En el momento de su inceptión y puesta en marcha no se contaba con un diagnóstico exhaustivo del alcance de la desnutrición asociada a la enfermedad, ni de su repercusión sobre la actividad de los Servicios de la institución y el presupuesto hospitalario. Sí hay que reconocer que, en virtud de la experiencia acumulada por sus fundadores en la prestación de cuidados nutricionales y asistenciales a los pacientes internados en las áreas de cuidados críticos, se percibía que la desnutrición desencadenada/perpetuada/agravada por la enfermedad de base debía ser un predictor importante de la respuesta del paciente ante la terapéutica instalada, la morbimortalidad observada en el curso del tratamiento médico-quirúrgico, la estadía del paciente en estas áreas, y los costos de operación de la misma⁽⁴⁾. En consecuencia, se identificaron áreas,

servicios y líneas de trabajo de la institución que, se creyó, se beneficiarían máximamente de las acciones prescritas en el PRINUMA.

Los resultados de la aplicación del PRINUMA en las zonas escogidas sirvieron para alertar a los directivos, administrativos y equipos de trabajo de la institución sobre la existencia de la desnutrición asociada a las enfermedades como un problema de salud institucional, y de los beneficios que pueden esperarse de su temprana identificación y tratamiento oportuno³⁰ (Ordóñez Pérez V, Barranco Hernández E, Guerra Bustillo G, Barreto Penié J, Santana Porbén S, Espinosa Borrás A y cols.: Estado nutricional de los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica atendidos en el Programa de Hemodiálisis del Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". *Revista Brasileña de Nutrición Clínica* 2005. Remitido para publicación; Santana Porbén S, Ordóñez Pérez V, Barranco Hernández E, Guerra Bustillo G, Barreto Penié J, Espinosa Borrás A y cols.: Influencia del estado nutricional sobre la evolución del paciente con Insuficiencia Renal Crónica en Hemodiálisis. *Revista Brasileña de Nutrición Clínica* 2005. Remitido para publicación; García Ayala M, Astencio Rodríguez AG, Santana Porbén S, Barreto Penié J, Martínez González C, Espinosa Borrás A: Estado nutricional de los pacientes con cirrosis hepática de causa viral. Influencia sobre la evolución natural de la enfermedad hepática y la respuesta al trasplante. *Revista Brasileña de Nutrición Clínica* 2005. Remitido para publicación).

Consecuente con la filosofía y el diseño del PRINUMA, y ante la situación epidemiológica constatada después de la realización del estudio diagnóstico antes citado, los métodos de evaluación del estado nutricional del paciente atendido en la institución de pertenencia de los autores, así como los esquemas de repleción artificial que se conducen dentro de ella, fueron revisados, ordenados y normados³¹⁻³⁴ (Espinosa Borrás A, Barreto Penié J, Santana Porbén S: Esquema de evaluación antropométrica del paciente hospitalizado. *Acta Médica* 2005. Aprobado para publicación³⁴; Santana Porbén S, Barreto Penié J, Martínez González C, Espinosa Borrás A: Diseño e implementación de un esquema intrahospitalario de Nutrición Parenteral I. Nutrición Parenteral Periférica. *Rev Cub Aliment Nutr* 2005. Remitido para publicación; Santana Porbén S, Barreto Penié J, Martínez González C, Espinosa Borrás A: Diseño e implementación de un esquema intrahospitalario de Nutrición Parenteral II. Nutrición Parenteral Central. *Rev Cub Aliment Nutr* 2005. Remitido para publicación).

En un artículo acompañante se presentará el estado actual de la implementación del PRINUMA-Ameijeiras, por cuanto es inseparable de la propia existencia y actuación del GAN-Ameijeiras (Barreto Penié J, Santana Porbén S: Grupos de Apoyo Nutricional. La experiencia cubana. *Nutrición Hospitalaria* (España) 2005. Remitido para publicación), si bien el diseño, las fases de implementación y los resultados prelimi-

(4) La conducción de la Encuesta ELAN-Ameijeiras en el 2000 sirvió para demostrar cuán ciertas eran las percepciones de los fundadores del GAN, y de paso, obtener el primer diagnóstico, en la historia de la institución, de la prevalencia de las "malas prácticas" atentatorias del estado nutricional del paciente atendido (Barreto Penié J, Santana Porbén S, Martínez González C, Espinosa Borrás A: Desnutrición hospitalaria: La experiencia del Hospital "Hermanos Ameijeiras". *Acta Médica* 2003; 11: 76-95; Santana Porbén S, Barreto Penié J, Martínez González C, Espinosa Borrás A: Estado del apoyo nutricional en el Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". *Acta Médica* 2005. Remitido para publicación; Martín González I: ¿A cada quien según sus necesidades? Estado de la prescripción dietética en los hospitales cubanos. Lecciones del Estudio ELAN-Cuba. *Rev Cub Aliment Nutr* 2005. Remitido para publicación).

nares alcanzados con la operación de varios de los Sistemas componentes del PRINUMA-Ameijeiras han sido descritos previamente^{26,27} (Santana Porbén S, Barreto Penié J, Martínez González C, Espinosa Borrás A: Estado del apoyo nutricional en el Hospital Clínico-Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. *Acta Médica*²⁵.

Publicaciones ulteriores tratarán sobre el diseño, implementación y resultados alcanzados con la operación de los Sistemas de Análisis de Costos y Educación Continuada, respectivamente.

La aplicación de la filosofía y los principios contenidos en el PRINUMA ha permitido el diseño y desarrollo de las herramientas de cálculo económico necesarias para demostrar, en términos de costos-beneficios, la superioridad de una política de intervención alimentaria y nutricional integrada dentro del tratamiento quirúrgico del paciente con enfermedades colorrectales malignas³⁵. Asimismo, la consecución de los lineamientos avanzados por el PRINUMA en lo que toca a la formación de recursos humanos y educación continuada en temas de Alimentación y Nutrición ha resultado en la creación de un Programa de Capacitación y Actualización sobre las Buenas Prácticas de Alimentación y Nutrición orientado primordialmente al personal médico y paramédico que se desempeña dentro de la institución.

Discusión

Los Programas de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólica deben constituirse en la herramienta metodológica para el enfrentamiento del problema de salud que representa la desnutrición asociada a las enfermedades por un lado, y las “malas prácticas” atentatorias contra el estado nutricional del paciente, por el otro. Los resultados de la implementación del PRINUMA-Ameijeiras permiten demostrar que es posible crear un cuerpo teórico-práctico para alcanzar los objetivos anteriores.

La experiencia acumulada de la implementación del PRINUMA en el Hospital “Hermanos Ameijeiras” puede ser extendida hacia otras instituciones de salud del país, por cuanto inversiones mínimas en la adquisición de la logística necesaria para echar a andar el Programa, así como para la captación y entrenamiento del personal médico y paramédico en las correspondientes Buenas Prácticas de Documentación & Registros y de Alimentación & Nutrición, reducan rápidamente en beneficios asistenciales y económicos tangibles.

El diseño del PRINUMA debe acomodarse a las nuevas realidades de la práctica médica actual. Por ello, deben preverse actuaciones en escenarios alejados de los tradicionales. Como quiera que está en marcha un movimiento orientado a la descentralización de la asistencia médica, la provisión de cuidados médicos en el propio domicilio del paciente⁽⁵⁾, y la conducción de un número cada vez mayor de procedimientos diagnós-

ticos y terapéuticos de forma ambulatoria, el término de “desnutrición hospitalaria” tal vez deba ser sustituido por el de “desnutrición asociada a la enfermedad”⁽⁶⁾. El diseño del PRINUMA deberá entonces integrar y armonizar tanto las actuaciones de los equipos de atención médica que se desempeñan en la comunidad donde reside el paciente, como las ejecutadas por los grupos de trabajo dentro de un ámbito hospitalario.

Los objetivos propuestos en la misión del PRINUMA se realizarán sólo si se garantizan varios factores. La existencia de una plataforma metodológica sólida e interrelacionada es esencial. En consecuencia, la instalación y operación de los Sistemas que componen dicha plataforma plantean a la organización encargada de la implementación y conducción del Programa nuevos retos en la Educación Continuada. Los integrantes de las organizaciones encargadas localmente del diseño e implementación del PRINUMA deberán entonces aprender y dominar elementos de Buenas Prácticas de Documentación y Registros, diseño de programas de computación y operación de computadoras, cálculo económico y análisis de costos, control, aseguramiento y mejoría continuada de la calidad, Estadísticas, Matemáticas y Pedagogía, entre otras disciplinas.

Asimismo, la realización de los beneficios implícitos en la misión del PRINUMA dependerá de un control permanente de su conducción y la evaluación constante de sus resultados. El registro y procesamiento estadístico de los indicadores de la gestión del PRINUMA debe ser sistemático, a fin de identificar tempranamente las desviaciones (no-conformidades) y, en consecuencia, corregirlas oportunamente.

Finalmente, y lo que es más importante, todos los integrantes de los equipos de trabajo de la institución-diana deben conocer la misión del PRINUMA, y las responsabilidades que asumirán para garantizar el logro de los objetivos del Programa, desde el Director hasta el empleado de “a pie”.

Conclusiones

La implementación de un Programa de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólica significa una ruptura total con los modos tradicionales de provisión de cuidados nutricionales y asistenciales al paciente, y en consecuencia, obliga a un replanteamiento de la práctica médica, tal y como se ha ejecutado hasta la fecha. El momento presente, signado por los recortes presupuestarios, la presencia cada vez mayor de las tecnologías de

(5) La existencia y operación de los esquemas de Nutrición Artificial a domicilio son hoy una realidad que expone a los equipos de trabajo a nuevos retos (Lipman TO: Home artificial nutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 1999; 2: 387-93).

(6) Es por ello que en este artículo se ha abandonado el término de “desnutrición hospitalaria”, para hablar, en su lugar, de la desnutrición asociada a las enfermedades, por un lado, y de las “malas prácticas” atentatorias contra el estado nutricional del paciente, por el otro.

avanzada, la descentralización de los servicios hospitalarios, la compulsión por conducir de forma ambulatoria cada vez más procedimientos que antes eran patrimonio exclusivo de un entorno hospitalario, reducir al mínimo las estadías hospitalarias, y disminuir así los costos de la asistencia médica, todo ello bajo un escrutinio intenso por terceras partes, obliga a los equipos básicos a reconocer en la desnutrición asociada a la enfermedad un predictor negativo de la efectividad de las intervenciones médico-quirúrgicas que se conduzcan sobre el paciente, y en virtud de ello, adoptar las medidas que sean necesarias para su tratamiento y prevención.

Referencias

- Thonier JP: France: undergoing massive change. *Med Device Technol* 2001; 12: 34-7.
- Schmitt JM: Germany health-care systems at the turning point. *Med Device Technol* 2001; 12: 35-6.
- Mahan CS: A bold new future for public health or implementing the "Alexander Haig" idea. *J Public Health Manag Pract* 2000; 6: 73-7.
- Fitzgerald A, Teal G: Health reform, professional identity and occupational sub-cultures: the changing interprofessional relations between doctors and nurses. *Contemp Nurse* 2003; 16: 9-19.
- Bloomfield EL: The impact of economics on changing medical technology with reference to critical care medicine in the United States. *Anesth Analg* 2003 Feb; 96(2): 418-25.
- Becker C: The best care money can buy? The U.S. delights in its medical technology, and pays a premium for it, but studies show other countries beat us in outcomes, values. *Mod Health* 2004; 34: 26-9.
- Newton LH: The turn to the local: the possibility of returning health care to the community. *Bus Ethics Q* 2002; 12: 505-26.
- Schafer MK, Wittenmeier E: Ambulatory and day surgery. *Anaesthesist* 2003; 52: 1046-54.
- De Ulibarri JJ: La desnutrición hospitalaria. *Nutrición Hospitalaria* (España) 2003; 18: 53-6.
- Barac-Nieto M, Spurr GB, Lotero H y cols.: Body composition in chronic undernutrition. *Am J Clin Nutr* 1978; 31: 23-40.
- Allison SP: Malnutrition, disease and outcome. *Nutrition* 2000; 16: 590-1.
- Butterworth CE: The skeleton in the hospital closet. *Nutrition Today* 1974; 9: 4-8.
- Bistran BR, Blackburn GL, Hallowell E, Heddl R: Protein status of general surgical patients. *JAMA* 1974; 230: 858-60.
- Bistran BR, Blackburn GL, Vitale J, Cochran D, Naylor J: Prevalence of malnutrition in general medical patients. *JAMA* 1976; 235: 1567-70.
- Kamath SK, Lawter M, Smith AE, Kalat T, Olson R: Hospital malnutrition: a 33-hospital screening study. *J Am Diet Assoc* 1986; 86: 203-6.
- McWhirter JP, Pennington CR: The incidence and recognition of malnutrition in hospital. *Br Med J* 1994; 308: 945-8.
- Beck AM, Balknas UN, Furst P, Hasunen K, Jones L, Keller U y cols.: Food and nutritional care in hospitals: how to prevent undernutrition - report and guidelines from the Council of Europe. *Clin Nutr* 2001; 20: 455-60.
- Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MITD: Hospital malnutrition: The Brazilian National Survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition* 2001; 17: 573-80.
- Correia MITD, Campos ACL: Prevalence of hospital malnutrition in Latin America: The Multicenter ELAN Study. *Nutrition* 2003; 19: 823-5.
- Kehr J, Aguayo G, Morales B, Campano M, Aranda W, Waitzberg DL: Chilean Survey of Hospital Nutritional Status. Poster P0008. Abstracts of the 24th ASPEN Clinical Congress. *JPEN P Parenter Enteral Nutr* 2000; 24: S14.
- Wyszynski DF, Perman M, Crivelli A: Prevalence of hospital malnutrition in Argentina. Preliminary results of a population-based study. *Nutrition* 2003; 19: 115-9.
- Barreto Penié J, Cuban Group for the Study of Hospital Malnutrition: State of malnutrition in Cuban hospitals. *Nutrition* 2005; 21: 487-97.
- Sproat KV, Russell CM: Desnutrición: Un costo oculto en los servicios de salud. Ross Product Division. Abbott Laboratories. Chicago, 1996.
- Barreto Penié J, Santana Porbén S, Martínez González C: Programa de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólica del paciente hospitalizado. *Rev Cub Aliment Nutr* 1999; 13: 137-44.
- Santana Porbén S: Sistema de documentación y registros. Su lugar dentro de un Programa de Intervención Alimentaria, Nutricional y Metabólica. *Nutrición Hospitalaria* (España) 2005; 20: 327-38.
- Santana Porbén S, Barreto Penié J, Martínez González C: Control y Aseguramiento de la Calidad de las medidas de intervención alimentaria y nutricional. *Rev Cub Aliment Nutr* 2000; 14: 141-9.
- Santana Porbén S, Barreto Penié J, Martínez González C, Espinosa Borrás A, Morales Hernández L: Control y aseguramiento de la calidad en la intervención nutricional. *Acta Médica* 2003; 11: 113-30.
- Reilly Jr JJ: Economic impact of malnutrition: a model system for hospitalized patients. *JPEN P Parenter Enteral Nutr* 1988; 12: 371-6.
- Barreto Penié J, Santana Porbén S, Martínez González C, Salas Ibarra AM: Grupo de Apoyo Nutricional hospitalario: diseño, composición y programa de actividades. *Rev Cub Aliment Nutr* 2000; 14: 55-64.
- Llovera Ruiz JA, Santana Porbén S, Aguilar Martínez F, Barreto Penié J, Llanes Díaz G: Efectividad de la intervención alimentaria y nutricional en el tratamiento quirúrgico radical del cáncer colorrectal. *Revista Mexicana de Coloproctología* 2001; 7: 17-26.
- Barreto Penié J, Santana Porbén S, Consuegra Silvero D: Intervalos de referencia locales para la excreción urinaria de creatinina en una población adulta. *Nutrición Hospitalaria* (España) 2003; 18: 65-75.
- Santana Porbén S: Evaluación bioquímica del estado nutricional del paciente hospitalizado. *Nutrición Clínica* (México) 2003; 6: 293-311.
- Martínez González C, Santana Porbén S: Diseño e implementación de un esquema intrahospitalario de Nutrición Enteral. *Rev Cub Aliment Nutr* 2001; 15: 130-8.
- Santana Porbén S: ¿Cómo saber que el paciente quirúrgico está desnutrido? *Nutrición Clínica* (México) 2004; 7: 240-50.
- León Rodríguez R, Santana Porbén S, Collazo Herrera M, Barreto Penié J: Costo-efectividad de intervenciones alimentario-nutrientales vs hospitalización en pacientes colorrectales. *Rev Cub Farmacia* 2003; 37: 10-9.

Original

Estimación de la estatura a partir de la longitud de pierna medida con cinta métrica

C. Guzmán Hernández¹⁻³, G. Reinoza Calderón¹⁻³, R. A. Hernández Hernández²⁻³

¹Especialistas en Nutrición Clínica. Postgrado de Nutrición Clínica. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. ²M. Sc. en Nutrición. Especialista en Nutrición Clínica. Investigador IV. Laboratorio de Evaluación Nutricional. Universidad Simón Bolívar. ³Centro de Investigaciones Nutricionales, Antropológicas y de Salud (CINAS), Venezuela.

Resumen

Se han desarrollado ecuaciones de predicción de la talla a partir de diversos segmentos corporales. Sin embargo, aquellas que parten de la altura de rodilla se encuentran limitada por la necesidad de requerir un instrumento (Antropómetro) de elevado costo. Por lo tanto el objetivo del presente estudio fue el de desarrollar una ecuación de predicción de talla, a partir de la longitud de pierna, utilizando una cinta métrica. La longitud de la pierna y la talla fue medida en 180 sujetos de 30-59 años de edad que asistieron al Ambulatorio Docente Asistencial del "Hospital Universitario de Caracas" durante el período abril-julio de 2002. A partir del coeficiente de correlación de Pearson, se calculó la correlación existente entre la talla con cada una de las variables estudiadas (longitud de pierna, sexo, edad) y de todas las variables entre sí para determinar el grado de correlación de cada medida con respecto a la talla. Se efectuaron Análisis de Regresión lineal para estimar la talla de cada uno de los géneros y los resultados fueron probados en una muestra independiente. Las ecuaciones generadas consiguieron una muy buena correlación con la talla real y su error estándar fue calculado. Por lo tanto, en aquellos sujetos en quienes no es posible la valoración de la talla real por métodos convencionales es posible utilizar ecuaciones de predicción de talla a partir de técnicas sencillas y equipos accesibles a todo el personal de salud.

(Nutr Hosp 2005, 20:358-363)

Palabras clave: Estimación de la talla. Ecuaciones de predicción de la talla. Longitud de la pierna. Cinta métrica.

ESTIMATION OF HEIGHT FROM LEG LENGTH MEASURED WITH TAPE MEASURE

Abstract

Equations to predict height from several body segments have been developed. However, those that use the knee height are limited by the need of an instrument with high cost (anthropometer). Thus, the aim of this study was to develop a prediction equation from the leg length by using a tape measure. Leg length and height was measured in 180 subjects, with ages 30-59 years that attended the Ambulatorio Docente Asistencial of the University Hospital of Caracas, from April to June of 2002. In order to determine the correlation degree of each measurement with height, the existent correlation between height and each one of the studied variables (leg length, sex, age) and between the variables to one each other was calculated by means of the Pearson's correlation coefficient. Linear regression analysis was done to estimate the height in each gender and the results were tested on an independent sample. The generated equations achieved a very good correlation with the real height and the standard error was calculated. Thus, in those subjects in whom assessment of the real height is not possible by conventional means, it is possible to use height prediction equations from simple techniques and equipment accessible to the whole health care staff.

(Nutr Hosp 2005, 20:358-363)

Key words: Height estimation. Height prediction equations. Leg length. Tape measure.

Correspondencia: C. Guzmán Hernández
Av. Circunvalación del Sol
Conj. Res. Panchinta, Quinta n.º 14
Santa Paula, Caracas, Venezuela
E-mail: cros_guzman@hotmail.com
reinoza@cantv.net

Recibido: 12-IV-2005.
Aceptado: 15-VI-2005.

Introducción

La medición de la talla es una medida antropométrica que resulta imprescindible dentro de la evaluación nutricional ya que constituye una variable que interviene en la formación de indicadores que permiten establecer un diagnóstico antropométrico, del cual a su vez, dependerá el manejo nutricional de un paciente.

Cuando la persona puede permanecer de pie y mantener una postura erecta esta medición no resulta complicada, tal como lo describe la técnica tradicional. Sin embargo, esta condición ideal no siempre es factible dentro de la práctica hospitalaria, cuando debido a ciertas condiciones clínicas el paciente es incapaz de asumir la bipedestación y consecuentemente no es susceptible a un procedimiento de medición de talla. Bajo estas circunstancias muchos han sido los investigadores que han elaborado fórmulas matemáticas para estimar la talla partiendo de una ecuación en la que se utilicen segmentos corporales: media brazada, brazada completa, altura de rodilla entre otras, las cuales han demostrado buena correlación con la talla real cuando se utilizan bajo los criterios establecidos por el autor^{1,2}.

Por lo tanto, la utilización de ecuaciones de predicción de talla parecería ser la solución en pacientes que no puedan deambular, amputados, con curvaturas de la espina o encamados; sin embargo, alguna de estas técnicas presentan limitaciones en la práctica clínica. En el caso de los pacientes hospitalizados la aplicación de la técnica de la brazada o la media brazada requiere que los miembros superiores del evaluado estén totalmente despejados de cualquier equipo, lo que no siempre es frecuente. De igual forma se necesita que la persona cuente con la capacidad física para extenderlos totalmente a la altura de los hombros, lo cual no es viable en muchos pacientes ancianos^{3,4,5,6}.

Por otra parte, aún cuando se ha demostrado que las ecuaciones en donde se utiliza la altura de rodilla son más precisas en la estimación de la talla, ya que se ha sugerido que los huesos largos no sufren modificaciones con la edad, las mismas requieren de la utilización de un antropómetro, equipo de poca accesibilidad para la mayor parte del equipo de salud por su elevado costo, limitando de esta manera la aplicación de esta técnica^{7,8}.

Por tal motivo Malpica intentó validar la ecuación de Chumlea para la estimación de la talla a partir de la altura de rodilla utilizando la cinta métrica en lugar del antropómetro para la medición de dicho segmento. El autor concluye que la estimación de la talla a partir de segmentos corporales superiores e inferiores tiene buena correlación con la talla real, al usar las ecuaciones señaladas. Las modificaciones en la técnica y el equipo para medir la altura de rodilla, con cinta métrica en lugar del antropómetro, no pareciese tener diferencias importantes desde el punto de vista cuantitativo, sin embargo, cuando dicha medida es usada en ecuaciones de predicción como la propuesta por Chumlea, produce errores de estimación importantes con menores coeficientes de correlación con la talla

real. Quedando como premisa la utilidad en cuanto a facilidad y practicidad de la nueva técnica para medir altura de rodilla, pero la no aplicabilidad de ésta en fórmulas existentes^{3,9,14,20}.

El propósito del presente estudio es generar una nueva ecuación en la cual se haga uso de la longitud de dicho segmento medido con cinta métrica, que ofrezca las ventajas del empleo de este segmento corporal con la utilización de un instrumento sencillo, económico y ampliamente distribuido como lo es la cinta métrica.

Métodos

Sujetos

La muestra utilizada para generar la ecuación o grupo de generación, estuvo conformada por 180 sujetos de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 30-59 años de edad, que asistieron al Ambulatorio Docente Asistencial "Hospital Universitario de Caracas" durante los meses de abril-julio 2002, con los siguientes criterios de exclusión: Imposibilidad o dificultad para la bipedestación, con deformaciones óseas en columna, extremidades inferiores y otras, evidentes o referidas por el paciente; con amputación de algún miembro que impidieran o limitaran la medición de los segmentos corporales en estudio. Dichos sujetos fueron subdivididos en 3 grupos: Grupo A (30-39 años), Grupo B (40-49 años) y Grupo C (50-59 años) con igual número de sujetos para hombres y mujeres. Evitando de este modo los sesgos entre muestras; más aún, esta agrupación estuvo justificada por el hecho de que el presente no fue un estudio de comportamiento, su objetivo fue generar una ecuación.

Se conformó un segundo grupo o grupo de prueba, de 30 sujetos que no hubiesen participado en la toma de datos usados para la generación de la ecuación, con características similares e igual distribución que el anterior, para probar la ecuación o ecuaciones propuestas con el propósito de observar que tan predictiva fue la talla estimada por la nueva ecuación.

Técnicas antropométricas

Para la medición de la talla se empleó la técnica de la plomada, mientras que la longitud de pierna fue medida según lo descrito por Hernández R., la cual fue reseñada inicialmente como "altura de rodilla con la cinta métrica" y trabajada por los autores como "longitud de pierna medida con cinta métrica" basado en el concepto de que una longitud es la distancia entre dos puntos óseos^{10,11}.

Por ser esta una técnica de reciente planteamiento a continuación se describe detalladamente la misma: la longitud de pierna es la distancia que existe entre el epicóndilo externo del fémur hasta el borde inferior externo del pie (fig. 1). Para su medición el sujeto debe colocarse en posición de decúbito dorsal, las piernas extendidas y los pies formando un ángulo de 90°

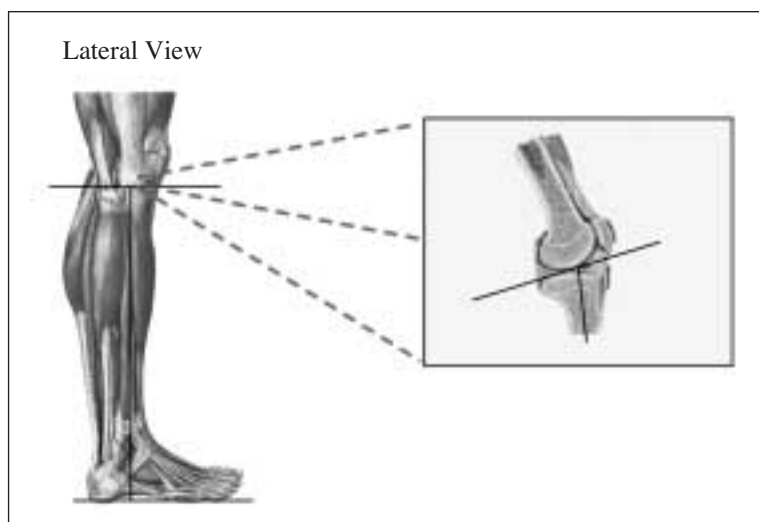


Fig. 1.—Tomado de Netter, F. M. D. *Atlas of Human Anatomy*. Ciba-Geigy, Switzerland.

con relación a la pierna y las puntas de los dedos orientadas hacia arriba. El extremo inicial de la cinta métrica se ubica a la altura del epicóndilo externo del fémur teniendo como referencia 5 cm aproximadamente por detrás del borde superior de la rótula. La cinta debe descender y pasar sobre el maléolo externo, permaneciendo paralela a lo largo de la tibia hasta llegar al borde inferior del pie, lugar donde se procede a realizar la lectura. Finalmente se verifica la posición correcta, se realiza la lectura en milímetros registrándose la misma en tres dígitos y se registran los datos en la herramienta de recolección. Parámetro de estandarización: sin reportar.

El equipo empleado fue una cinta métrica metálica de 0,7 cm de ancho, con escala de 0,1 cm (marca Holteim Limited, Inglaterra)

Antes de iniciarse la recolección de los datos los medidores fueron debidamente entrenados. Para la medición de la talla por la técnica de la plomada adaptadas por Hernández, Y se siguieron las pautas descritas en el *Anthropometric Standardization Reference*

Manual of Lohman. Para el entrenamiento en la medición de la longitud de pierna (altura de rodilla) con cinta métrica se siguieron las pautas descritas por su autor, supervisado por un medidor experimentado, su mismo autor, hasta lograr el dominio de las técnicas utilizadas^{10,11}.

Se calculó el error Intermedidor e intramedidor utilizando la fórmula del error de medición descrita en el *Antropometry Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status* y los resultados fueron reportados para reflejar la precisión de los medidores¹².

Método Estadístico

Los resultados de la investigación se expresaron como medias y sus desviaciones estándar aplicándose las pruebas de significancia estadística de análisis de la varianza, para determinar la existencia de diferencias significativas entre los sexos y grupos estudiados.

A partir del coeficiente de correlación de Pearson, se calculó la correlación existente entre la talla con ca-

Tabla I
Variables descriptivas del grupo de estudio para ambos sexos

		<i>n</i>	<i>Edad (años)</i>	<i>Talla medida (cm)</i>	<i>Long. Der. (cm)</i>	<i>Long Izq. (cm)</i>
Media	M	90	44,46	168,72	47,84	47,74
	F	90	44,16	156,15	43,99	43,91
Desviación Típica	M	90	9,01	6,10	2,30	2,31
	F	90	8,60	5,86	2,53	2,59
Valor	M	90	30,00	156,20	41,30	41,40
Mínimo	F	90	30,00	140,60	36,30	36,50
Valor	M	90	59,00	184,40	52,00	53,10
Máximo	F	90	59,00	171,70	50,20	50,40

A = 30-39 años, B = 40-49 años, C = 50-59 años.

Long. Der. = Longitud de Pierna Derecha, Long. Izq. = Longitud de Pierna Izquierda, M = Masculino, F = Femenino.

Tabla II
Correlación de la talla con las longitudes de las piernas por grupo de Edad y Sexo

<i>Correlación con Talla (cm)</i>						
	<i>Grupo A (n = 30)</i>		<i>Grupo B (n = 30)</i>		<i>Grupo C (n = 30)</i>	
	<i>M</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>F</i>
Long. Der. (cm)	0,88*	0,93*	0,83*	0,84*	0,88*	0,90*
Long. Izq. (cm)	0,88*	0,91*	0,79*	0,80*	0,87*	0,90*

A = 30-39 años, B = 40-49 años, C = 50-59 años.

Long. Der. = Longitud de Pierna Derecha, Long. Izq. = Longitud de Pierna Izquierda, M = Masculino, F = Femenino.

* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

da una de las variables estudiadas y de todas las variables entre sí para determinar el grado de correlación de cada medida con respecto a la talla.

Se determinó el error de estimación para cada uno de los grupos establecidos.

La generación de la ecuación se logró a través del ajuste de las medidas antropométricas obtenidas al método de Regresión Lineal ($y = a + bx$).

Para todos los análisis se utilizó el programa SPSS (*Static Package for Social Science*) for WINDOWS (versión 11; SPSS Inc, Chicago).

Resultados

Hallazgos de la técnica: La localización y marcaje del punto anatómico (epicóndilo externo del fémur) se dificultaba en personas con piernas gruesas o sobrepeso, facilitándose con alguna de las siguientes maniobras: Conservando la posición decúbito dorsal del sujeto, se hace retraer la pierna de forma que aproxime el talón hacia el muslo posterior hasta ubicarla en un ángulo de 45° aproximadamente o en posición decúbito dorsal, se hace balancear la pierna del sujeto, hasta lograr evidenciar el punto en donde se produce la rotación ósea.

La lectura de la medida se hace más sencilla cuando se aplica del lado derecho, ya que se ubica el extremo inicial de la cinta métrica, en el punto anatómico localizado y marcado previamente. Y la misma puede verse afectada por factores como el espesor y las irregularida-

des presentes en la piel del talón. Para minimizar dicho efecto se recomienda el uso de una media de nylon.

Las variables descriptivas del grupo de estudio se presentan en la tabla I.

Tras correlacionar las variables entre sí para identificar los lineamientos de la ecuación se evidenciaron los siguientes resultados: al correlacionar las variables talla y longitud de pierna por sexo se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) a favor del sexo masculino y mayor para el lado derecho. Al compararlas con la variable edad se encontró que existe correlación significativa de esta con respecto a la talla solo en el sexo femenino, específicamente en el grupo C.

La correlación de la variable talla real con las longitudes de las piernas por grupo de edad y sexo pueden observarse en la tabla II.

Con base a los hallazgos anteriores y considerando que: existe dimorfismo sexual, diferencias en cuanto a lateralidad (no sólo desde el punto de vista estadístico, sino técnico) y que la talla es una variable que se ve afectada por la edad, se generaron dos modelos de predicción de talla independientes para cada sexo (tabla III). Con una mayor asociación y un menor error de estimación en el modelo que considera el factor de corrección para edad en ambos sexos (tabla IV).

Finalmente, al aplicar los dos modelos de ecuación en el grupo de prueba se conservó la capacidad predictiva de las ecuaciones propuestas con un error típico de estimación menor de 2,44 cm (tabla VI).

Tabla III
Modelos de ecuaciones de predicción generadas para cada sexo

Hombres	Modelo 1	Talla (cm) = 59,678 + (2,279* Longitud de Pierna Derecha)
	Modelo 2	Talla (cm) = 64,048 + (Longitud de Pierna Derecha * 2,257) - (Edad * 0,07455)
Mujeres	Modelo 1	Talla (cm) = 65,591 + 2,059* Longitud de Pierna Derecha
	Modelo 2	Talla (cm) = 70,005 + (Longitud de Pierna Derecha * 2,071) - (Edad * 0,112)

Tabla IV
Características de los modelos de predicción generados para cada sexo

	<i>Hombres (n = 90)</i>			<i>Mujeres (n = 90)</i>		
	<i>R</i>	<i>R²</i>	<i>Error Típico de Estimación</i>	<i>R</i>	<i>R²</i>	<i>Error Típico de Estimación</i>
Modelo 1	0,86	0,74	3,14	0,89	0,79	2,68
Modelo 2	0,87	0,75	3,09	0,91	0,82	2,51

Discusión

En la búsqueda de un diagnóstico nutricional cierto, muchos autores han propuesto diversos métodos para estimar la talla cuando se obstaculiza su obtención, basada en segmentos corporales como media brazada y altura de rodilla. Con respecto a esta última algunos investigadores coinciden en la practicidad de la toma de la medida y la menor afectación de esta por los cambios propios de la edad. En el presente estudio se evidenció la existencia de una muy buena correlación entre la talla real y la longitud de la tibia, comparable a los resultados obtenidos por otros autores. En los estudios de Chumlea, en donde fueron generadas las ecuaciones específicas por grupos étnicos, se evidenció una máxima correlación entre la talla y la altura de rodilla de 0,69 en los hombres de raza negra y 0,73 para mujeres mexicanas-americanas, valores de correlación menor a los encontrados para nuestro grupo de estudio. Y en semejanza con los resultados de otros autores, destaca la mejor correlación de dichas variables para el sexo femenino^{3, 6, 7, 8, 13, 14, 15}.

Otros de los hallazgos resaltantes del grupo de estudio es que aquellos de mayor edad presentaron menor talla y longitud de pierna que los más jóvenes, lo cual pudiese estar explicado por las mejores condiciones sanitarias y de vida en la cual se desarrollaron nuestros adultos jóvenes en comparación a las vividas por los adultos de mayor edad, que le permitieron a los primeros expresar en mejor forma su potencial genético para la talla. Adicionalmente, están descritos posi-

bles cambios estructurales del talón en los sujetos mayores que reduce la magnitud del tejido blando del segmento, lo cual acorta la longitud del mismo a pesar de no haber variaciones en las dimensiones óseas. A esta disminución del segmento se le suma los factores descritos por Cline que contribuyen a la disminución de la talla con la edad, como lo son: al debilitamiento de los grupos musculares, cambios posturales, osteoporosis, adelgazamiento de los discos intervertebrales, deformidades de la columna vertebral e incompetencia de la articulación de la cadera, que se evidencian en forma moderada a partir de los 40 años y que se hace significativa a partir de los 60 años³.

Razón por la cual se sugiere que la historia nutricional, el estilo de vida, el ambiente y las diferencias étnicas; son factores importantes que influyen las proporcionalidades de los segmentos corporales y confirman que la capacidad de predicción de las ecuaciones se ven afectadas, requiriéndose por tanto de actualizaciones frecuentes para efectuar ajustes en la misma. Asimismo, es importante el conocimiento no solo de los aspectos técnicos inherentes a la medición del segmento, sino las limitaciones de la ecuación la cual se ve reflejada en el error técnico arrojado por la misma.

Conclusiones

- La estimación de la talla en sujetos que no pueden bipedestarse o con deformaciones a nivel de co-

Tabla V
Estatura Medida vs Estatura Estimada. Grupo de Prueba

	<i>Estatura Medida (cm)</i>		<i>Estatura Estimada (cm)</i>	
	<i>Media</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Estándar</i>
Hombres	170.2600	3.97704		
Ecuación Modelo 1			168.4173	3.47490
Ecuación Modelo 2			168.4007	3.578111
Mujeres	157.3867	4.18737		
Ecuación Modelo 1			157.1200	3.89278
Ecuación Modelo 2			156.9900	3.96015

Tabla VI
Error estándar del grupo de prueba

	<i>Error típico de la Estimación (cm)</i>	
	<i>Masculino (n = 15)</i>	<i>Femenino (n = 15)</i>
Modelo 1	2,41	1,75
Modelo 2	2,44	1,25

lumna dorsal no debe ser considerada como una limitación en la evaluación antropométrica.

- Pueden ser generadas ecuaciones de predicción de talla a partir de técnicas sencillas en donde no se requieren equipos de elevado costo.

- El segmento corporal elegido para la generación de nuestra ecuación además de ser de fácil medición, proporciona una estimación bastante cercana a la talla real.

- Deben conocerse las limitaciones de las técnicas empleadas, así como del grupo a partir del cual fue generado la ecuación para evitar que se incremente el error de estimación y a la vez constatar si esta se ajusta a la necesidad individual o poblacional del profesional.

Agradecimientos

Las autoras agradecen el asesoramiento estadístico de los Profesores Gerardo Bauce y Miguel Córdova.

Referencias

1. Lohman TG, Roche AF, Martorell R: Anthropometric Standardization Reference Manual. Illinois: Human Kinetics Books, 1988.
2. Frost G, Hickson: A comparison of three methods for estimating height in the acutely ill elderly population. *J Hum Nutr Diet* 2003 Feb; 16(1): 13-20.
3. Chumlea WC, Guo SS, Vellas B, Guigoz Y: Techniques of assessing muscle mass and function (sarcopenia) for epide-

miological studies of the elderly. En: Shils M, Olson J, Shike M, Ross A. Modern Nutrition in Health and Disease. Ninth Edition. Pennsylvania. Williams & Wilkins. 1999; pp. 903-921.

4. Chumlea WC, Guo SS, Wholihan K, Cockram D, Kuczmarski RJ, Johnson CL: Stature prediction equations for elderly non-Hispanic white, non-Hispanic black, and Mexican-American persons developed from NHANES III data. *J Am Diet Assoc* 1998 Feb; 98: 137-42.
5. Pini R, Tonon E, Cavallini MC, Bencini F, Di Bari M, Massotti G, Marchionni N: Accuracy of equations for predicting stature from knee height, and assessment of statural loss in an older Italian population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001 Jan; 56(1): B3-7.
6. Hogan E: Knee Height as a Predictor of Recumbent Length for Individuals with Mobility-Impair Cerebral Palsy. *J Am Coll Nutr* 1999; 18(2): 201-205.
7. Sullivan DH, Patch GA, Baden AL, Lipsitz DA: An approach to assessing the reliability of anthropometrics in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1989; 37: 603-13.
8. Najjar MF, Rowland M: Anthropometric reference data and prevalence of overweight. En: Kuczmarski RJ. Need for body composition information in elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 1989; 50(Supl.): 1150S-575S.
9. Malpica, S: Estimación de la Talla a partir de la Media Braza-da y Altura de Rodilla. [Trabajo de grado]. Caracas. Universidad Simón Bolívar, 1998.
10. Hernández Y: Guía sobre antropometría nutricional. En: Hernández, R. Manual de antropometría Nutricional: Técnicas e Instrumentos. USB, 1997, pp.10-11.
11. Hernández R: Laboratorio de Evaluación Nutricional (LEN-USB) Experiencia personal de la técnica altura de rodilla con cinta métrica. En: Hernández R. Manual de antropometría Nutricional: Técnicas e Instrumentos. USB, 1997, pp. 12-13.
12. Frisancho AR: Anthropometric Standards for the assessment of Growth and Nutritional Status. Ann Arbor. Mich: University of Michigan Press, 1990.
13. Rogerson R, Gallagher M, Beebe A: Flexible tape is an appropriate tool for knee height measurement and stature estimation of adults with developmental disabilities. *J Am Diet Assoc* 2000; 100(1): 105-7.
14. Radoinova D, Tenekedjiev K, Yordanov Y: Stature estimation from long bone lengths in Bulgarians. *HOMO* 2002; 52(3): 221-32.
15. Mendoza-Núñez V, Sánchez A, Cervantes-Sandoval A, Correa-Muñoz E, Vargas L: Equations for predicting height for elderly Mexican Americans are not applicable for elderly Mexicans. *Am J Hum Biol* 2002; 14: 351-55.

Recomendaciones terapéuticas

Manejo, prevención y control del síndrome anémico secundario a deficiencia férrica

R. de Paz* y F. Hernández-Navarro**

**Médico Adjunto. **Jefe de Servicio. Profesor Titular Universidad Autónoma de Madrid. Servicio de Hematología y Hemoterapia. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.*

Resumen

La anemia ferropénica representa la anemia carencial más frecuente en nuestro medio, la primera causa de consulta hematológica y el tipo de alteración nutricional más común. Se caracteriza por la disminución o ausencia de los depósitos de hierro. La prueba de deficiencia que confirma la existencia de anemia por déficit de hierro (AF) son unos niveles séricos bajos de ferritina, indicativos de una situación de depleción de hierro. Otros parámetros no permiten diferenciar la AF de la anemia trastornos crónicos. La dieta es de gran importancia en la anemia, sin embargo, ningún alimento contiene concentraciones suficientes de hierro para poder constituir un remedio práctico en los estados de carencia del mismo, por lo que el tratamiento debe realizarse por vía oral con preparados a poder ser a base de sulfato ferroso para asegurar una mejor absorción. Se recomienda una dosis inicial de 150-200 mg. de hierro elemental al día, repartido en tres tomas (3-5 mg/kg/día en niños).

(*Nutr Hosp* 2005, 20:364-367)

Palabras clave: Hierro. Síndrome anémico. Deficiencia nutricional.

¿De que hablamos?

El síndrome anémico secundario a una deficiencia férrica, representa la anemia carencial más frecuente en nuestro medio y la primera causa de consulta hematológica. Según la organización mundial de la salud (OMS)¹,

Correspondencia: Raquel de Paz
Servicio de Hematología y Hemoterapia
Hospital Universitario La Paz
Paseo de la Castellana, 261
28046 Madrid
E-mail: depazraquel@terra.es

Recibido: 6-III-2005.
Aceptado: 22-VI-2005.

MANAGEMENT, PREVENTION AND CONTROL OF ANAEMIA SECONDARY TO IRON DEFICIENCY

Abstract

Anemia secondary to iron deficiency is the most frequent anaemia in our environment, the first cause of consultation in Haematology and the most common nutritional problem. It is characterized by a diminution or absence of iron deposits. The ultimate test that confirms the diagnosis of anaemia secondary to iron deficiency is a low serum level of ferritin, which indicates iron depletion. Other parameters do not allow to distinguish iron deficiency anaemia from other chronic derangements. Diet is of utmost importance in anaemia. There is not a single food product with sufficient concentration of iron capable of restoring iron deficiency situations. Therefore, treatment of iron deficiency must be made orally with iron preparates, mainly in the form of iron sulphate in order to guarantee a better absorption. The initial recommended doses are 150-200 mg of elemental iron per day split in three ingestions (in children 3-5 mg/Kg/day)

(*Nutr Hosp* 2005, 20:364-367)

Key words: Iron. Anaemic syndrome. Nutritional deficiency.

el déficit de hierro es además, la causa más frecuente de deficiencia nutricional en todo el mundo. Se caracteriza por una disminución o ausencia de los depósitos de hierro, con baja concentración de hierro sérico y una baja saturación de transferrina, lo que repercute en los niveles de concentración de hemoglobina y de hematocrito.

¿A quien afecta?

El riesgo de padecer anemia ferropénica se produce en todos los países del mundo, en todas las clases sociales y en todas las edades y sexos, aunque es más habitual en niños y en adolescentes, en mujeres en edad fértil y en la tercera edad.

¿Cómo se manifiesta?

La ferropenia se manifiesta de un modo característico; a nivel del sistema nervioso central (SNC) en forma de irritabilidad, labilidad emocional, disminución de la concentración y de memoria, cefalea, ataxia, parestias, trastornos del sueño y de la alimentación (PICA: apetencia desmedida por sustancias poco habituales. Es muy característica la pica de hielo o pagofagia), aumento de la sensibilidad al frío, síndrome de piernas inquietas...; a nivel de piel y mucosas en forma de coloración azulada de la esclerótica, fragilidad de uñas y cabello, coiloniquia o aspecto cóncavo de las uñas, glositis, queilitis angular o rágades, atrofia gástrica, en casos graves producción de membranas esofágicas (síndrome de Plummer-Vinson)².

¿A qué se debe?

La anemia ferropénica puede deberse bien, a un aumento de la utilización del hierro en aquellas situaciones como la gestación, lactancia, crecimiento corporal rápido en la infancia y adolescencia; bien a pérdidas fisiológicas como la menstruación, o bien a pérdidas patológicas, como la hemorragia digestiva. El sangrado digestivo crónico es la causa más frecuente en este grupo; hemorragias gástricas por medicamentos (AAS, AINES, corticoides asociados a AINES...), hernia hiatal, diverticulosis, hemorroides³. En pacientes mayores de 60 años debe considerarse la posibilidad de neoplasia, sobre todo de colon y la angiodisplasia intestinal. Existen otras causas menos frecuentes como las genito-urinarias, las debidas a patología de aparato respiratorio, o bien aquellas debida a hemólisis intravascular. En cuanto a alteraciones en la absorción una de las principales causas son las dietas insuficientes. De ahí que se deba interrogar siempre acerca de los hábitos dietéticos. La dieta es de gran importancia en la anemia, en lo que se refiere a su contenido y biodisponibilidad en hierro. El hierro presente en alimentos de origen vegetal como cereales y legumbres tiene baja biodisponibilidad (algunos alimentos como las lentejas tienen excesiva fama de riqueza en hierro). Incluso en carnes y pescados el contenido en Fe es relativamente bajo. En gestantes, niños, mujeres en edad fértil, la dieta puede ser un factor predisponente o causal de la deficiencia de hierro. En mujeres postmenopausicas y en el varón la dieta sería causa excepcional de ferropenia. Otra posible causa menos común es la absorción defectuosa del mismo en el caso de gastrectomías parciales o totales, enfermedad inflamatoria intestinal, enfermedad celíaca (causa relativamente frecuente de anemia ferropénica); en algunos casos podría estar indicada la detección de anticuerpos antiendomisio y antigliadina para descartar una enfermedad celíaca no diagnosticada^{4,5}.

¿Cómo se diagnóstica?

Los niveles séricos bajos de ferritina son indicativos de una situación de depleción de hierro y es la prueba definitiva de la existencia de anemia por déficit de hierro (AF). Los demás parámetros no permiten diferenciar con seguridad la AF de la anemia por enfermedad crónica. Generalmente aparece microcitosis, aunque hasta en el 30% de las anemias ferropénicas, en algunas poblaciones, el VCM puede ser > 80; asimismo en el 10% de las microcitosis los parámetros relacionados con el hierro son normales. Otros datos a tener en cuenta^{6,7}:

- El frotis periférico habitualmente muestra anisocitosis y poiquilocitosis.
- Cuando la microcitosis se asocia a aumento de glóbulos rojos, sobre todo si es mantenida, pensar en talasemia.
- Puede haber trombocitosis reactiva.

Otras etiologías: epistaxis de repetición, donación reiterada de sangre, múltiples análisis sanguíneos en pacientes hospitalizados pérdidas urinarias en pacientes con hemoglobinuria paroxística nocturna, hemorragias alveolares (hemosiderosis pulmonar idiomática, síndrome de Goodpasture) autolesiones en cuadros psiquiátricos, hemólisis intravascular crónica por prótesis valvular (fig. 1).

¿Cómo se corrige?

El tratamiento debe realizarse por vía oral con preparados de hierro que contengan altas concentraciones de este metal y durante períodos prolongados. Ningún alimento contiene concentraciones suficientes de hierro para poder constituir un remedio práctico en los estados de carencia del mismo. La absorción de hierro intestinal es baja, aún en condiciones de absorción aumentada, de ahí que se requieran concentraciones muy elevadas de hierro en la luz intestinal para conseguir la absorción de la cantidad necesaria. (tabla I)

Se recomienda iniciar el tratamiento con 150-200 mg de hierro elemental al día repartido en tres tomas (3-5 mg/kg/ día en niños). El preparado químico de mejor absorción es el sulfato ferroso. La absorción es máxima en ayunas y se incrementa con dosis altas de ácido ascórbico (Vitamina C). Se informará al paciente de que se le oscurecerán las heces y de que es importante que cumpla el tratamiento. Como primera elección se debe huir de los preparados de hierro complejos, con extractos proteicos, puesto que se absorben peor (se debe exigir que contengan un mínimo de 40-60 mg de Fe por vial); aunque producen menos efectos secundarios (epigastralgias, náuseas, vómitos, diarrea, estreñimiento...) Debe evitarse el tratamiento con hierro oral en aquellas situaciones de úlcus péptico activo y en la enfermedad inflamatoria intestinal igualmente activa.

Existen también preparados de hierro parenteral, que solo se utilizarán cuando exista intolerancia grave al hierro oral o malabsorción.

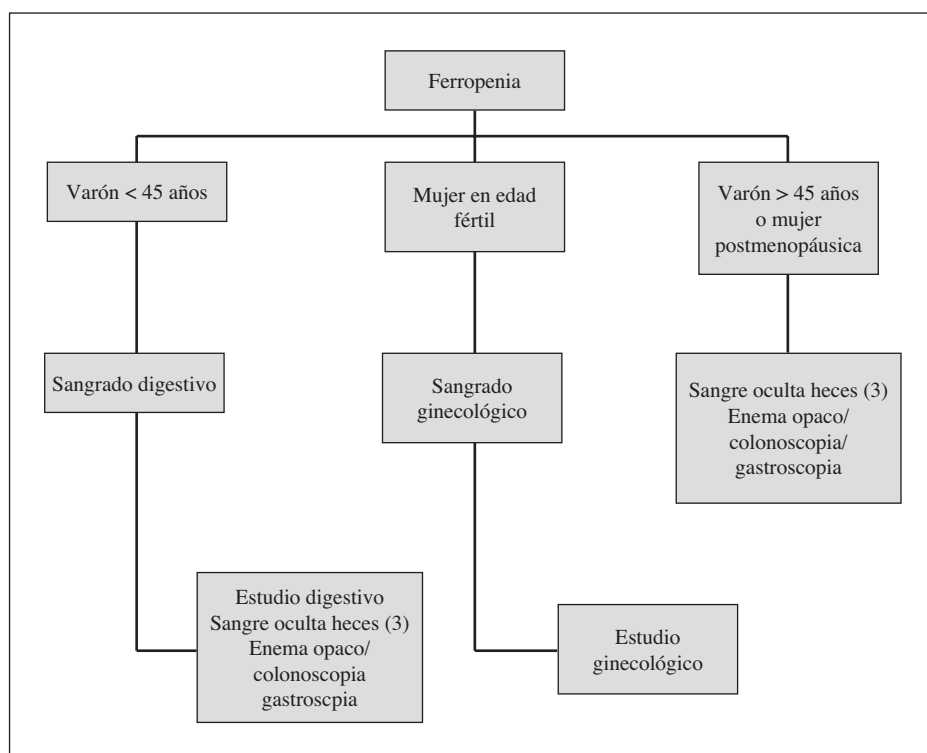


Fig. 1.—Algoritmo diagnóstico.

Tabla I
El hierro de los alimentos

	En mg por 100 g
<i>Cereales y derivados</i>	
Galletas	2
Harina de Maíz	2
Pan Integral	2,5
<i>Legumbres</i>	
Guisantes	6,7
Judías Blancas	6,7
Lentejas	7,1
<i>Carnes</i>	
Carne magra	2,1
Perdiz y codorniz	7,7
Caballo	7
Hamburguesas	2,5
<i>Pescados y mariscos</i>	
Almejas	24
Mejillones	4,5
Ostras	6,5
Sardinas	3,2
<i>Verduras</i>	
Acelgas	3
Espinacas	4
Puré de patatas	2,4
<i>Vísceras</i>	
Hígado	8
Lengua	3,1
Riñones	5,7
Sesos	2,8

¿Cómo se mide la respuesta al tratamiento?

Se recomienda realizar un hemograma a los 10-20 días de su inicio. Tras una o dos semanas de iniciado el tratamiento se debe observar un incremento en la cifra de reticulocitos en sangre ("crisis reticulocitaria"). La cifra de Hb debe incrementarse de forma significativa en 3-4 semanas y se debe alcanzar una cifra normal de Hb en dos a cuatro meses. Si no se normaliza entre 2 y 4 la cifra de hemoglobina en el hemograma a las 4-6 semanas de iniciado el tratamiento deben considerarse: persistencia de pérdidas, dosis y cumplimiento del tratamiento incorrectas, posibilidad de malabsorción y/o diagnóstico incorrecto.

Una vez corregida la anemia, la ferroterapia debe mantenerse durante varios meses para replecionar los depósitos de hierro, como mínimo 3 ó 4 meses incluso con dosis altas de hierro.

Recomendaciones

- Pensar en anemia de origen ferropénico en aquellas situaciones donde existe un aumento de su utilización como metrorragias..., o bien cuando existen pérdidas patológicas, entre ellas la más frecuente la hemorragia digestiva.
- Los niveles séricos bajos de ferritina son indicativos de una situación de depleción de hierro y es la prueba definitiva de la existencia de anemia por deficiencia de hierro.

- Ningún alimento contiene concentraciones suficientes de hierro para poder constituir un remedio práctico en los estados de carencia del mismo
- Iniciar el tratamiento con 150-200 mg de hierro elemental al día repartido en tres tomas (3-5 mg/kg/día en niños), a poder ser a base de sulfato ferroso, cuya absorción máxima se conseguirá en ayunas y se incrementa con dosis altas de ácido ascórbico (Vitamina C).
- Las formulaciones intravenosas de hierro parenteral, se reservarán únicamente para aquellas situaciones de intolerancia a la ferroterapia oral o malabsorción.
- Realizar un hemograma a los 10-20 días de su inicio donde se debe observar crisis reticulocitaria. La cifra de Hb debe incrementarse de forma significativa en 3-4 semanas y se debe alcanzar una cifra normal entre 2 y 4 meses.

Referencias

1. Iron deficiency Anaemia Assessment, prevention and control a guide for programme managers. (WHO/NHD/01.3) 2001.
2. Hernández Nieto L, Hernández García MT, Juncá Pera J, Vives-Corrons JL, Martín-Vega C: Enfermedades del sistema eritrocitario: anemias. En: Farreras Valentí P, Rozman C. (Dir.). Medicina Interna. Barcelona: Elsevier; 2004. p. 1644-1669
3. Abramson S, Abramson N: Common' Uncommon Anemias. *Am Fam Physc* 1999; 59 (4): 851-8.
4. Adamson JW: Anemia and Polycythemia. En: Kaasper DL, Braunwald E (Edit.). Harrison's principles of internal medicine. 16th. ed. Nwe Cork: McGraw-Hill; 2005. p. 329-336.
5. Glader B: Anemia: General Considerations. En: Wintrobe's Clinical Hematology. 11th. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 947-978.
6. Mayayo Crespo M, Pintado Cros T, Gómez Sanz E: Protocolo diagnóstico de la anemia microcítica. *Medicine* 2001; 8 (51): 2722-2724.
7. Tefferi A: Anemia in adults: a contemporary approach to diagnosis. *Mayo Clin Proc* 2003; 78: 1274-1280.