

Original

## Calidad del soporte nutricional artificial en una unidad de cuidados intensivos

L. Santana-Cabrera, G. O'Shanahan-Navarro, M. García-Martul, A. Ramírez Rodríguez, M. Sánchez-Palacios y E. Hernández-Medina

*Servicio de Medicina Intensiva del Hospital Universitario Insular de Gran Canaria. España.*

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar cuáles son los factores que influyeron en las diferencias entre la cantidad de nutrientes administrados, pautados y teóricamente requeridos en una unidad de cuidados intensivos.

**Diseño:** Estudio prospectivo de cohortes durante un período de 5 meses.

**Ámbito:** UCI polivalente del Hospital Universitario Insular de Gran Canaria.

**Pacientes:** Pacientes adultos a quienes se les prescribía nutrición enteral y/o parenteral durante  $\geq 2$  días, siguiéndolos durante los primeros 14 días.

**Intervención:** Se calcularon diariamente las calorías pautadas y las administradas, mientras que los requerimientos calóricos teóricos se calcularon tras el alta de la Unidad, según la ecuación de Harris-Benedict a la que se le aplicaba un factor de estrés. Asimismo se recogieron las causas por las que se interrumpió la dieta durante más de 1 hora en los días de nutrición artificial analizados.

**Resultados:** Se incluyeron 59 pacientes consecutivos que recibían soporte nutricional enteral (NET) y/o parenteral (NPT), lo que suponía un total de 465 días de nutrición. La nutrición artificial se inició en las primeras 48 horas del ingreso. La Nutrición Enteral fue la vía de administración más utilizada. De las calorías teóricamente requeridas se pautaron el 79% y se administraron el 66%; asimismo se administraron el 88% de las pautadas. El bajo ratio de calorías administradas-pautadas afectaban principalmente y de manera significativa a la Nutrición Enteral, debido principalmente a intolerancia gastrointestinal. Observamos una variabilidad importante entre los miembros del staff en cuanto a tomar la deci-

### QUALITY OF ARTIFICIAL NUTRITIONAL SUPPORT IN AN INTENSIVE CARE UNIT

#### Abstract

**Objectives:** To assess what are the reasons for discrepancies between the amount of nutrients delivered, prescribed and theoretical requirements, in an intensive care unit.

**Design:** Prospective cohort study over a 5 months period.

**Setting:** Intensive Care Unit of the Insular University Hospital in Gran Canaria.

**Patients:** Adult patients who were prescribed enteral and or parenteral nutrition for  $\geq 2$  days and we followed them for the first 14 days of nutrition delivery.

**Intervention:** The prescribed and the delivered calories were calculated every day, whereas the theoretical requirements were calculated after the ICU stay, by using the Harris-Benedict formula adjusted with a stress factor. Also the reason for cessation of enteral tube feeding  $> 1$  hour in the days of artificial nutrition were analyzed.

**Results:** Fifty-nine consecutive patients, receiving nutritional support either enterally or intravenously, and 465 nutrition days analyzed. Nutrition was initiated within 48 hours after ICU admission. Enteral nutrition was the preferential route used. Seventy-nine percent of the mean caloric amount required was prescribed, and 66% was effectively delivered; also 88% of the amount prescribed was delivered. The low ratio of delivered-prescribed calories concerned principally enteral nutrition and was caused by gastrointestinal intolerance. We observe a wide variation in practice patterns among physicians to start, increase, reduce or stop enteral nutrition when symptoms of intolerance appear.

**Conclusions:** In our ICU exists an important difference between the caloric theoretical requests and the quantity really delivered; this deficit is more clear in the ente-

---

**Correspondencia:** Luciano Santana Cabrera.  
Servicio de Medicina Intensiva.  
Hospital Universitario Insular de Gran Canaria.  
Avda. Marítima del Sur, s/n.  
35016 Gran Canaria  
E-mail: isancabx@gobiernodecanarias.org

Recibido: 8-III-2006.  
Aceptado: 15-IV-2006.

sión de comenzar, suspender, reiniciar o reducir la NET cuando aparecen síntomas de intolerancia.

**Conclusiones:** En nuestra Unidad existe una diferencia importante entre los requerimientos calóricos teóricos y la cantidad efectivamente administrada; este déficit es más manifiesto en la nutrición enteral. El conocimiento de esta situación permite tomar medidas encaminadas a optimizar el soporte nutricional de nuestros pacientes. Posiblemente la motivación en el personal médico y de enfermería en llevar a cabo protocolos de nutrición que se establezcan podría ser la medida más efectiva, lo que habría que confirmar en estudios posteriores.

(*Nutr Hosp.* 2006;21:661-666)

Palabras clave: *Unidad de Cuidados Intensivos. Soporte nutricional. Control de calidad.*

## Introducción

La malnutrición en el paciente hospitalizado ocurre de forma muy frecuente, con una incidencia en algunas series del 30 al 55%, lo cual se ha demostrado que está en íntima relación con una mayor estancia hospitalaria y, por consiguiente, un incremento en los costos<sup>1</sup>. La nutrición artificial en el paciente crítico es considerada hoy día como una herramienta terapéutica más en el cuidado de estos pacientes, y aunque no se ha demostrado que afecte a la mortalidad el tipo de nutrición utilizada, existen evidencias recientes en la literatura de los cuidados críticos donde la utilización de la nutrición enteral (NET) precoz y el uso adecuado del soporte nutricional puede reducir considerablemente la incidencia de infecciones y la morbilidad asociada<sup>2,3</sup>.

El concepto de control de calidad en los cuidados críticos es un tema de cada vez mayor actualidad; evaluar la propia actividad asistencial es necesaria en nuestra medicina actual. Uno de estos cuidados es el soporte nutricional; así se han publicado, en los últimos años, trabajos donde se estudian las discrepancias entre el aporte calórico realmente administrado, el pautado por el médico y el teóricamente necesario para el mismo paciente<sup>4,6</sup>.

Los objetivos de este estudio fueron, en primer lugar, valorar la diferencia entre la cantidad de nutrientes teóricamente requeridos por los pacientes críticos, la cantidad prescrita y la que realmente recibían; y, en segundo lugar, identificar las razones de las discrepancias existentes entre los requerimientos y las prescripciones y entre las prescripciones y la cantidad real de nutrición aportada.

Una vez comprobados nuestros resultados y comparándolos con los publicados han de surgir las modificaciones precisas para acercarlos a los estándares y, si fuese posible, mejorarlos.

## Material y método

Este estudio fue llevado a cabo en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Universitario

ral nutrition. The knowledge of this situation allows to take measures directed to optimizing the nutritional support of our patients. Possibly the motivation in the medical and nursery personnel in carrying out nutritional protocols it might be the most effective measurement, which it would be necessary to confirm in later studies.

(*Nutr Hosp.* 2006;21:661-666)

Key words: *Intensive care unit. Nutritional support. Quality control.*

Insular de Gran Canaria, de 16 camas polivalentes (médica y quirúrgica) de adultos, (mayores de 14 años), durante un período de 6 meses comprendidos entre enero y junio de 2005. La prescripción nutricional la llevó a cabo cada médico responsable del paciente, siendo especialista en Medicina Intensiva con dedicación plena, no existiendo ningún médico en la unidad que se encargara regularmente del seguimiento nutricional de todos los pacientes. Para evitar el efecto Hawthorne en la validación de los resultados, un investigador independiente calculó los requerimientos energéticos de cada paciente al finalizar su estancia en UCI, usando la ecuación de Harris-Benedict ajustada con un factor de estrés de 1'2 a 1'5 de acuerdo con la condición del paciente; el peso utilizado es el del ingreso.

Criterios de inclusión: se recogieron consecutivamente y de forma prospectiva, todos los pacientes a quienes se les prescribía nutrición enteral o parenteral durante dos o más días; la recogida de datos comenzó el primer día de la prescripción y continuó como máximo hasta el 14º día.

Criterios de exclusión: se excluyen a los pacientes con nutrición enteral postpilórica, los que solo recibían glucosa por vía parenteral, los pacientes con mortalidad inminente y los incluidos en otro ensayo clínico.

La nutrición enteral fue administrada mediante una bomba de infusión continua durante 24 horas, a través de una sonda oro o nasogástrica. La nutrición parenteral fue administrada a través de un catéter venoso central con una bomba de infusión durante 24 horas.

Se recogieron los siguientes datos: edad, sexo, peso, altura, diagnóstico primario (respiratorio, cardiovascular, neurológico, politraumatizados, sepsis, digestivas), APACHE II y SAPS II al ingreso, días de permanencia en el estudio y la causa de finalización del mismo, días de estancia en UCI, el número de órganos que fallaron, las infecciones durante el período de estudio, días de ventilación mecánica y días de depuración extrarrenal. Cada día se recogieron la cantidad de nutrientes (glúcidos, proteínas y lípidos)

prescritos enteral y/o parenteralmente y la cantidad realmente aportada a cada paciente. El vómito siempre se consideró un volumen de 250 ml de nutrientes, asimismo se tuvo en cuenta el aspirado gástrico total que se restó al total aportado. Las posibles causas de diferencias entre el volumen de nutrición prescrito y el realmente aportado se dividieron en: a) por disfunción gastrointestinal (vómitos, diarreas, distensión abdominal o dolor abdominal); b) por procedimientos diagnóstico-terapéuticos (gastroscopias, transporte a radiología, maniobras de intubación/extubación, traqueotomías, etc.), y c) problemas mecánicos (malfuncionamiento de la bomba, oclusión o malposición de la sonda). Para llevar a cabo el estudio se solicitó la aprobación del Comité de Investigación del Hospital.

Se calcularon los ratios medios de las calorías administradas/requeridas, pautadas/requeridas y administradas/pautadas para el número total de días de nutrición. Los ratios medios de las calorías pautadas/requeridas y administradas/pautadas fueron comparadas con los días de nutrición con un ratio de calorías administradas/requeridas  $< 70\%$  y  $\geq 70\%$ .

Debido a que normalmente se espera que se administre total o casi totalmente la cantidad pautada, se consideró inadecuado un ratio de calorías administradas/pautadas  $< 90\%$ . Los días con un ratio  $< 90\%$  de calorías administradas/pautadas se analizaron para determinar las razones de esta discrepancia.

Los datos fueron presentados como medias  $\pm$  desviación estándar. Se usaron el test de *t*-Student y chi-cuadrado para comparar variables continuas y proporciones, respectivamente.

Los factores clínicos sospechosos de influir en los ratios de prescripción global fueron analizados con una regresión lineal multivariada. La variable dependiente fue el porcentaje individual de los requerimientos calóricos que fueron pautados durante el período de estudio.

## Resultados

De los 429 pacientes que ingresaron en la UCI durante el período estudiado, 78 pacientes (18,18%) recibieron nutrición artificial, lo que representaba un total de 465 días de nutrición. Las características de los pacientes las podemos observar en la tabla I.

La nutrición se instauró el día del ingreso en UCI en el 28% de los pacientes estudiados, y entre uno y dos días después en el 70% (solamente en un paciente se comenzó la nutrición artificial después del segundo día de estancia en UCI) y se mantuvo durante una media de  $5,8 \pm 2,8$  días. Treinta y dos pacientes (41%) recibieron exclusivamente NET, 10 (12,8%) exclusivamente NPT y 36 (46,2%) nutrición mixta (NMX). Durante todo el período de estudio, el 48,9% de las calorías administradas fue por vía enteral. De los 465 días de nutrición el 59,56% fue de NET, 20,86% NPT y 19,56% NMX (véase tabla II).

**Tabla I**  
Características de los pacientes

Número de pacientes	78
Edad (años)	48,6 $\pm$ 18,9
Sexo (hombres/mujeres)	57/21
APACHE II	15,80 $\pm$ 6,23
SAPS II	43 $\pm$ 16,2
Mortalidad, n (%)	30 (40,5%)
Diagnóstico de ingreso, n (%)	
Sepsis	21 (26,9%)
TCE y politraumatismos	19 (24,4%)
Neurológicas	12 (15,4%)
Digestivas	9 (11,5%)
Tras PCR	6 (7,7%)
Problemas respiratorios agudos	6 (7,7%)
Otros	5 (6,5%)
Ventilación mecánica, n (%)	74 (94,9%)
Número total de días de nutrición	465
Días de nutrición por paciente	5,8 $\pm$ 2,8

**Tabla II**  
Vías de administración del soporte nutricional

Vía de alimentación	N.º de pacientes (%)	N.º de días (%)
Exclusivamente NET	32 (41%)	277 (59,56%)
Exclusivamente NPT	10 (12,8)	97 (20,86%)
MIXTA	36 (46,2)	91 (19,56%)
TOTAL	78 (100%)	465 (100%)

La cantidad media diaria de calorías administradas a los pacientes fue de  $21,6 \pm 8,7$  kcal/kg, pautadas  $24,5 \pm 8,95$  kcal/kg y los requerimientos calóricos medios diarios por kg de peso calculados para los pacientes fueron de  $31,0 \pm 5,5$  kcal/kg (véase fig. 1). Así, de las calorías requeridas teóricamente, se prescribieron el 79,03%, y se administraron el 69,66%. Por otra parte, se administraron el 88,20% de las calorías prescritas.

El ratio de calorías administradas/requeridas  $< 70\%$  se produjo en 46 (59%) pacientes y en 279 (60,09%) días de nutrición. En cambio el ratio fue  $\geq 70\%$  en 32 (41%) pacientes y en 186 (39,91%) días de nutrición. La ratio medio de calorías administradas/requeridas para cada paciente fue de  $69,7 \pm 26,5\%$ .

Cuando comparamos los días con ratio global de calorías administradas/requeridas  $< 70\%$  con los de  $\geq 70\%$  (véase tabla III), encontramos que los días con ratio adm/req  $< 70\%$  se caracterizaron por una menor ratio de administración (ratio administrado/pautado un 5,7% inferior), estadísticamente significativo; y una menor ratio de prescripción (ratio pautado/requerido un 35,2% inferior) también con significancia estadística.

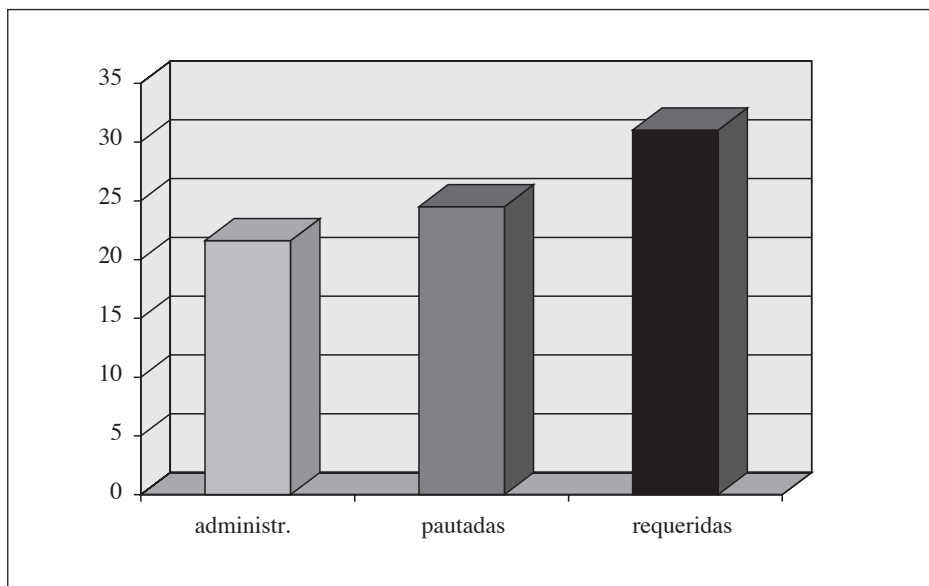


Fig. 1.—Cantidad media de calorías administradas, pautadas y requeridas (cal/kg).

**Tabla III**  
Comparación días con ratio global  
Administrado/Requerido (A/R) < 70% con A/R ≥ 70%

Ratios %	Ratio A/R < 70 n = 279	Ratio A/R ≥ 70% n = 186	p
Ratio total			
Adm/pautado	86,4 ± 11,1	92,1 ± 7,1	< 0,001
Ratio total			
Paut/requerido	67,1 ± 13	102,3 ± 21,5	< 0,001
Ratio enteral			
Adm/pautado	87,7 ± 9,5	90,8 ± 6,2	< 0,05
Ratio parenteral			
Adm/paut.	98,8 ± 0,9	93,6 ± 13,3	NS

El bajo ratio de administración/prescripción se debió principalmente a la nutrición por vía enteral, así la ratio media de calorías administradas/pautadas por vía enteral fue del  $88 \pm 9,2\%$ , mientras que la ratio administradas/pautadas por vía parenteral fue

significativamente superior,  $94,9 \pm 11,7\%$ , con una  $p < 0,001$ .

De los 368 días durante los cuales se administró NET, 90 días (24,45%), tuvieron un ratio de calorías administradas/pautadas por vía enteral < 90%. Las razones para esta discrepancia fueron los problemas digestivos (35%), los procedimientos diagnóstico-terapéuticos llevados a cabo intra o extra UCI (53%) y los problemas mecánicos con la sonda (12%), véase figura 2.

En la tabla IV se pone de manifiesto que los factores que influyen en el menor ratio de calorías administradas/pautadas son la edad, la gravedad del paciente, y la presencia de ventilación mecánica.

### Discusión

En este estudio prospectivo se describió la práctica con el soporte nutricional, en una UCI polivalente durante un período de 6 meses y pudimos comprobar que la cantidad de calorías que recibían nuestros pacientes era baja, al igual que otras series publicadas<sup>4,5,6</sup>. Así de 100 kcal que eran, teóricamente requeridas, se pauta-

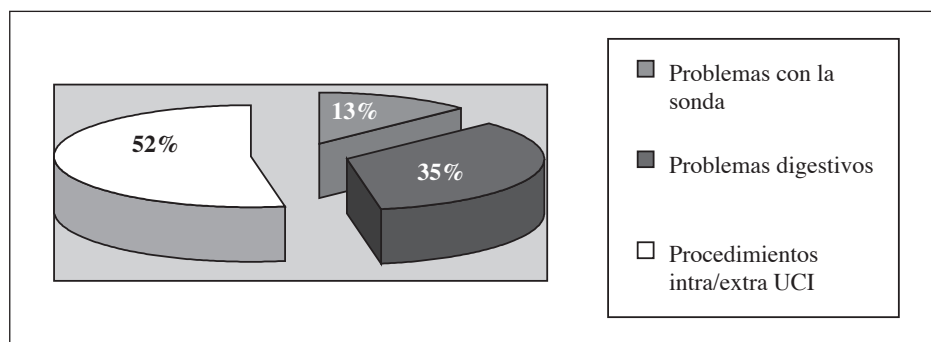


Fig. 2.—Razones para la diferencia entre la prescripción y el aporte de alimentación enteral, durante los días con un ratio de calorías aportadas/prescritas < 90%.

**Tabla IV**  
*Variables asociadas con el menor ratio de calorías administradas/pautadas en el análisis multivariado (significativo  $p < 0,05$ )*

Variables	Análisis multivariante <i>p</i>
Edad	< 0,01
APACHE	< 0,001
SAPS II	< 0,001
Ventilación mecánica	< 0,001
Nº órganos disfuncionantes	NS
Día de nutrición	< 0,05
Parámetros bioquímicos	
Exceso de bases 24 h	NS
Ácido láctico 24 h	NS
Proteína C React 24 h	NS
Proteína C React 1 sem	NS
Proteína C React 2 sem	< 0,05

ron 79,03 y se administraron 69,66. Por ello la diferencia entre los requerimientos teóricos y la cantidad de calorías administrada puede ser explicada tanto por la prescripción por debajo de los requerimientos y el bajo aporte de la cantidad pautada.

En la población estudiada un gran porcentaje de días de nutrición (79,12%) incluían la administración de la NET, de forma exclusiva o en combinación con la NPT, esto contrasta con que la NET sólo representara el 48,9% de las calorías administradas, debido a que la NPT alcanza unas cifras mayores de prescripción y de administración que se acercan bastante más a los requerimientos teóricos, e incluso superan a éstos cuando se administra la NMX (véase fig. 3).

Por tanto, la NET es la vía de administración más utilizada en nuestra unidad, con ventajas sobre la NPT en el sentido de ser más fisiológica, reduce la atrofia intestinal y, por tanto, la translocación bacteriana y las

complicaciones sépticas derivadas; además es más barata y más segura a la hora de su utilización<sup>7</sup>. A pesar de todas esas ventajas, un reciente meta-análisis no demostró efectos en la mortalidad con el tipo de soporte nutricional utilizado, aunque parece que la NET precoz reduce significativamente la tasa de complicaciones<sup>2</sup>. La ingesta calórica en nuestra población es relativamente baja, rondando el 70% de los requerimientos calóricos estimados teóricamente mediante la Ecuación de Harris-Benedict. De todas formas hay que tener en cuenta que el cálculo energético mediante esta fórmula podría estar tanto sobreestimado como infraestimado.

El bajo ratio de calorías administradas-pautadas afectaban principalmente a la NET (véase fig. 3), debido principalmente a la intolerancia gastrointestinal tras su administración (32%); en este punto observamos una variabilidad importante entre los miembros del staff en cuanto a tomar la decisión de comenzar, suspender, reiniciar o reducir la NET cuando aparecen síntomas de intolerancia. La frecuencia de complicaciones gastrointestinales relacionadas con la NET es muy elevada en los pacientes críticos<sup>8</sup> y si es persistente puede exponer al paciente a la malnutrición, prolongando la estancia en UCI e incrementando la mortalidad<sup>9</sup>. Estas complicaciones gastrointestinales pueden ser directamente atribuidas a la ventilación mecánica, pero la mayoría son un reflejo de la severidad de la enfermedad subyacente<sup>10</sup>.

Los dos tercios restantes que provocaron un inadecuado soporte nutricional, lo constituyeron los procedimientos llevados a cabo tanto dentro o fuera de la UCI y los problemas mecánicos con la sonda enteral. En este aspecto encontramos un retraso importante en muchas ocasiones en el reinicio de la NET tras la realización de los procedimientos que se llevaban a cabo, interrupciones evitables en muchos de los casos y que se han visto no sólo en nuestra población sino también en otras series publicadas<sup>6,11</sup>.

Esta discordancia entre las calorías pautadas y las administradas podrían, sin lugar a dudas, verse dismi-

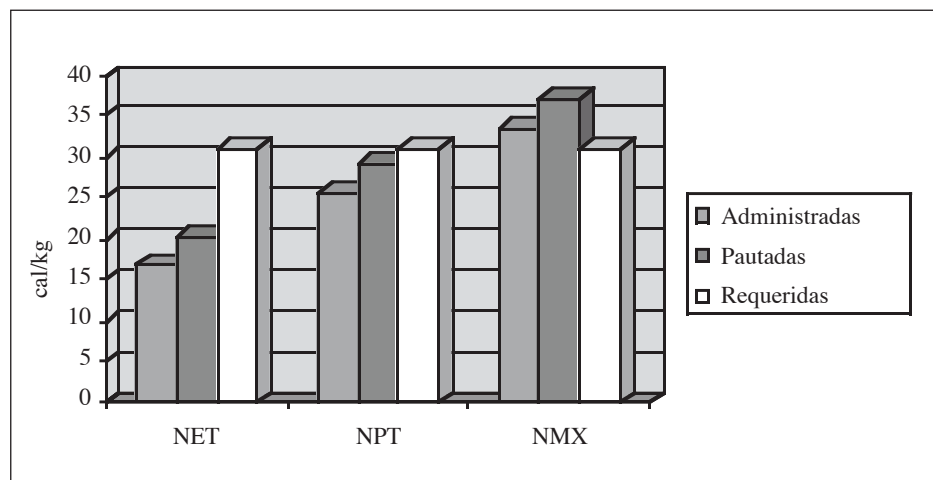


Fig. 3.—Cantidad de calorías teóricas, pautadas y administradas según tipo de nutrición recibida.

NET: Nutrición Enteral. NIT: Nutrición Parenteral. NMX: Nutrición Mixta.

nuida con el uso de protocolos nutricionales consensuados por todos los miembros del staff, de acuerdo a las recomendaciones aprobadas en la literatura<sup>12-14</sup>. La eficacia de la implementación de protocolos nutricionales ha sido refrendado en diferentes trabajos<sup>15-19</sup>, y sería el siguiente paso a realizar en el control de calidad del soporte nutricional de nuestros pacientes críticos para, una vez instaurado, comprobar la efectividad del mismo.

En conclusión, en nuestra Unidad existe una diferencia importante entre los requerimientos calóricos y la cantidad efectivamente administrada; este déficit es más manifiesto en la nutrición enteral. El conocimiento de esta situación permite tomar medidas encaminadas a optimizar el soporte nutricional de nuestros pacientes. Posiblemente la motivación en el personal médico y de enfermería en llevar a cabo los protocolos de nutrición que se establezcan podría ser la medida más efectiva, lo que habría que confirmar en estudios posteriores.

## Bibliografía

- Naber TH, Schermer T, De Bree A, Nusteling K, Eggink L, Kruijmel JW y cols.: Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and its association with disease complications. *Am J Clin Nutr* 1997; 66: 1232-9.
- Peter JV, Moran JL, Philips-Hughes J: A metaanalysis of treatment of early enteral versus early parenteral nutrition in hospitalized patients. *Crit Care Med* 2005; 33: 213-220.
- Dhaliwal R, Heyland DK: Nutrition and infection in the intensive care unit: what does the evidence show? *Curr Opin Crit Care* 2005; 11: 461-7.
- De Jonghe B, Appere-De-Vechi C, Fournier M, Tran B, Merrer J, Melchior J-C, Outin H: 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.
- McClave SA, Sexton LK, Spain DA, Adams JL, Owens NA, Sullins, MB y cols.: Enteral tube feeding in the intensive care unit: Factors impeding adequate delivery. *Crit Care Med* 1999; 27: 1252-1256.
- Adam S, Batson S: A study of problems associated with the delivery of enteral feed in critically ill patients in five ICUs in the UK. *Intensive Care Med* 1997; 23: 261-266.
- Jolliet P, Pichard C, Biolo G, Chioloro R, Grimble G, Leverve X, Nitenberg G, Novak I, Planas M, Preiser JC, Roth E, Schols AM, Wernerman J: Enteral nutrition in intensive care patients: a practical approach. Working Group on Nutrition and Metabolism, ESICM. European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 1998; 24 (8): 848-59.
- Heyland D, 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.
- Montejo JC: Enteral nutrition-related gastrointestinal complications in critically ill patients: a multicenter study. The Nutritional and Metabolic Working Group of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units. *Crit Care Med* 1999; 27 (8): 1447-53.
- Mutlu GM, Mutlu EA, Factor P: GI complications in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 2001; 119 (4): 1222-41.
- McClave SA, Lowen CC, Cléber MJ, Nicholson JF, Jimmerson SC, McConnell JW y cols.: Are Patients Fed Appropriately According to their caloric requirements? *J Parenter Enteral Nutr* 1998; 22: 375-81.
- Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, Gramlich L, Dodek P, And The Canadian Critical Care Clinical Practice Guidelines Committee: Canadian Clinical Practice Guidelines for Nutrition Support in Mechanically Ventilated, Critically ill Adult Patients. *J Parenter Enteral Nutr* 2003; 27: 355-73.
- Cerra FB, Benítez MR, Blackburn GL, Irwin RS, Jeejeebhoy K, Katz DP y cols.: Applied nutrition in ICU patients: A consensus statement of the American College of Chest Physicians. *Chest* 1997; 111: 769-78.
- Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *J Parenter Enteral Nutr* 2002; 26: 1-138.
- Blesa Malpica AL, Salaverría Garzón I, Prado López LM, Simón García MJ, Reta Pérez O, Ramos Polo: Audit of artificial nutrition in an intensive care unit. *J Nutr Hosp* 2001; 16 (2): 46-54.
- Mackenzie SL, Zygun DA, Whitmore BL, Doig CJ, Hameed SM: Implementation of a nutrition support protocol increases the proportion of mechanically ventilated patients reaching enteral nutrition targets in the adult intensive care unit. *J Parenter Enteral Nutr* 2005; 29 (2): 74-80.
- Villalobos JL, Tutau F, Mora R, Mazure R, Mínguez A, Rodríguez F y García-Coronel M: Prescription and costs of artificial nutrition before and after a new usage protocol. *Nutr Hosp* 2000; (2): 71-78.
- 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. *J Parenter Enteral Nutr* 1999; 23: 288-92.
- Heyland DR, 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: 2260-66.