

# Causas de un inadecuado aporte de nutrientes en una unidad de cuidados intensivos pediátricos

J.M. Moreno Villares, M. García González<sup>1</sup>, J.I. Sánchez Díaz<sup>1</sup>, M.V. Ramos Sánchez<sup>1</sup>

Unidad de Nutrición Clínica. <sup>1</sup>Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario «12 de Octubre». Madrid

## Resumen

La prevalencia de desnutrición entre los niños ingresados en una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) se sitúa en alrededor del 15-20%, pese a que se sabe que puede aumentar la morbimortalidad.

**Objetivo:** Analizar el soporte nutricional de los niños ingresados en una UCIP. Valorar la adecuación de los aportes recibidos a los requerimientos y los motivos de la falta de cumplimiento.

**Material y métodos:** De los 238 pacientes ingresados durante un periodo de 6 meses, se recogieron los siguientes datos de 40 pacientes que permanecieron ingresados más de 48 horas: filiación, antropometría, características del soporte nutricional y desviaciones sobre el plan de tratamiento. Los requerimientos energéticos se estimaron a partir de la ecuación de Schofield.

**Resultados:** La edad media al ingreso fue de  $10,5 \pm 23,5$  meses (rango: 3 días a 10 años). El 64% de los pacientes había sido intervenido de una cardiopatía congénita. La duración media del ingreso en la unidad fue de  $22,6 \pm 24,5$  días (rango: 3-112). Cinco pacientes fallecieron durante el ingreso. Tipo de soporte nutricional: 2 niños recibieron nutrición parenteral (NP) exclusiva; 6 NP + nutrición enteral continua (NEC); 16 NEC; 6 NEC + nutrición enteral intermitente (NEI); 3 NEC + alimentación oral; 3 NEI, y 3 otras combinaciones. El grupo tardó como media  $2,17 \pm 1,06$  días en recibir soporte nutricional desde su admisión en la UCIP. El porcentaje de días de estancia durante los cuales los pacientes recibieron los requerimientos estimados varió entre el 16 y el 65%, en función del método de alimentación utilizado. Sólo un pequeño porcentaje (27,5%) de los pacientes recibió un aporte calórico adecuado durante todo el periodo de hospitalización en la unidad.

**Conclusiones:** Sólo el 27,5% de los niños ingresados en la UCIP recibieron durante el ingreso los aportes estimados. La nutrición enteral, sola o en combinación con otros métodos de alimentación, es la forma de soporte nutricional más empleada. Se precisan protocolos adecuados sobre el soporte nutricional en el paciente en las UCIP para conseguir durante su hospitalización un aporte nutricional óptimo.

## Palabras clave

Cuidados intensivos, soporte nutricional, calidad, nutrición enteral, niños

## Abstract

**Title:** Causes of inadequate nutrient supply to pediatric intensive care unit patients

The prevalence of malnutrition among children admitted to a Pediatric Intensive Care Unit (PICU) is around 15% to 20%, despite the fact that inadequate nutrition can increase morbidity and mortality. We designed this study to evaluate the nutritional support in a PICU and to determine the causes of inadequate nutritional provision over a 6-month period.

**Material and methods:** The medical records of 40 patients (18 girls, 22 boys), randomly selected from the 238 admissions during the study period, were reviewed. The length of the stay was over 48 hours in every case. The following data were recorded: personal data, anthropometric data, type of nutritional support, time since admission to the PICU, adherence to requirements (Schofield equation) and causes of inadequate nutrient supply. Data are presented as the mean and standard deviation or as a percentage, as appropriate.

**Results:** The mean age at admission was  $10.5 \pm 23.5$  months (range: 3 days to 10 years). Sixty-four percent of the patients had been admitted after surgical treatment of a congenital heart defect. The mean length of stay in the PICU:  $22.6 \pm 24.5$  days (range: 3 to 112 days). Five patients died during the PICU stay. Type of nutritional support: 2 children received parenteral nutrition (PN) alone; 6, PN plus continuous enteral feeding; 16, continuous drip alone; 6, continuous drip plus bolus feedings; 3, continuous drip plus oral feedings; 3, bolus feedings; and 3, other combinations. On average, NS started  $2.17 \pm 1.06$  days after admission. The percentage of days on which the patients received the estimated requirements ranged between 16% and 65%, depending on the type of NS. Delivery of nutrients was below the prescribed load in 10% of cases. Only 27.5% of the patients received an adequate energy load throughout the entire stay.

**Conclusions:** Only a small percentage of children admitted to the PICU received adequate nutritional support. Enteral nutrition, alone or in combination with other feeding methods, constitutes the most widely employed feeding technique in the PICU. It is necessary to implement nutritional support algorithms in the PICU to improve these results.

## Keywords

Intensive care, nutritional support, quality, enteral nutrition, children

TABLA 1

**Tipo y duración del soporte nutricional**

Tipo de soporte nutricional	Pacientes	Duración total (días)	Duración (media $\pm$ DE)	Mediana Rango (días)
NP	2	31	15,5 $\pm$ 10,5	– 5-26
NP + NEDC	6	137	22,8 $\pm$ 28,6	31,5 6-86
NEDC	16	300	18,7 $\pm$ 18,4	6 1-55
NEDC + bolos	6	43	7,1 $\pm$ 2,3	7,5 4-11
NEDC + oral	3	31	10,3 $\pm$ 9,1	6 2-23
Bolos	3	26	8,6 $\pm$ 1,25	9 7-10
Bolos + oral	1	20	20	–
NP + NEDC + bolos	1	132	132	–
NEDC + bolos + oral	2	84	42 $\pm$ 38	– 4-80

DE: desviación estándar; NEDC: nutrición enteral a débito continuo; NP: nutrición parenteral.

## Introducción

El soporte nutricional constituye una parte importante del manejo clínico de los pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), tanto durante el proceso agudo como durante la recuperación<sup>1</sup>. Se necesita una nutrición adecuada para favorecer la síntesis tisular y la función inmunitaria.

Los niños con una enfermedad aguda grave, y especialmente los lactantes, se encuentran en riesgo de desarrollar deficiencias nutricionales debido a que tienen unas reservas limitadas de energía y una tasa metabólica más elevada. La prevalencia de desnutrición en los pacientes ingresados en estas unidades es de alrededor del 20%<sup>2</sup> y se ve seguida, con frecuencia, de un postrero deterioro en la situación nutricional durante su ingreso<sup>3</sup>. La desnutrición energético-proteica se asocia a un aumento en la morbilidad, que incluye problemas en la cicatrización, función intestinal disminuida, mayor dependencia de respiración asistida y hospitalizaciones más prolongadas<sup>4</sup>.

Revisamos la adecuación del soporte nutricional de los pacientes ingresados en la UCIP de un hospital terciario durante 6 meses.

## Material y métodos

Estudio prospectivo, realizado en 40 pacientes (22 niños y 18 niñas) elegidos aleatoriamente de entre los 238 niños ingresados en la UCIP durante el periodo de estudio (6 meses). La aleatorización se realizó mediante una tabla de números alea-

torios. Se excluyeron los pacientes que permanecieron en la unidad por un tiempo inferior a 48 horas.

Los datos cuantitativos se presentan como rango, media y desviación estándar (DE), mientras que los cuantitativos se presentan como porcentajes.

La estimación del gasto energético basal se realizó mediante la ecuación de Schofield. Para el cálculo del gasto energético total, se multiplicó el resultado de la fórmula anterior por un factor de estrés (entre 1,1 y 1,5, en función de la intensidad de la lesión) y por un factor de actividad cuando fue preciso.

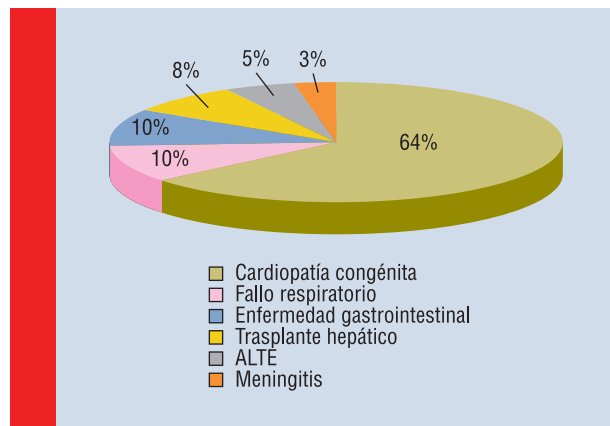
## Resultados

La edad media en el momento del ingreso fue de 10,5 meses (DE= 23,5), con un rango entre 3 días y 10 años. La duración media del ingreso en la UCIP fue de 22,6 días (DE= 24,5). Cinco pacientes fallecieron durante su estancia en la unidad.

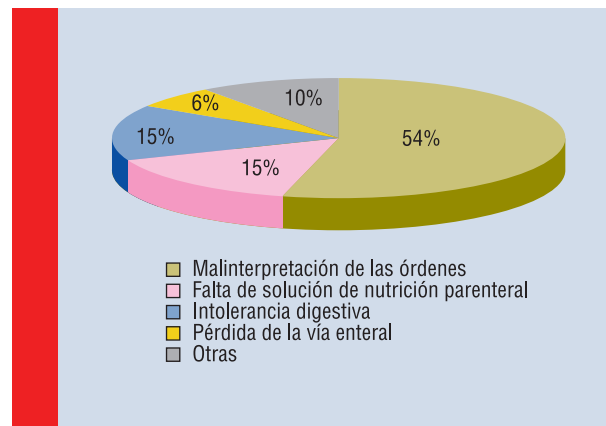
El 67% de los pacientes estudiados estaba afectado por una cardiopatía congénita, mientras que en un 10% la causa de ingreso fue una insuficiencia respiratoria (figura 1).

Como media, el soporte nutricional se inició en el segundo día de ingreso en la UCIP (2,17  $\pm$  1,06 días). Sólo en seis de los niños el soporte nutricional se inició en las 6 primeras horas de su estancia. La duración media de la estancia en la UCIP fue de 22,6 días (DE= 24,5).

En la tabla 1 se describen los tipos de soporte nutricional y su duración durante el ingreso. La forma más frecuente de alimentación fue la nutrición enteral, de forma aislada o en com-



**Figura 1.** Enfermedad subyacente en los pacientes incluidos en el estudio. ALTE: episodio aparentemente letal



**Figura 2.** Causas de inadecuado soporte nutricional. Administración de nutrientes inferior a la prescrita

binación con otros métodos de alimentación. Como media, los pacientes recibieron alrededor del 80% de los requerimientos estimados, aunque sólo el 25,7% recibió un aporte adecuado de nutrientes durante la totalidad de su estancia. El porcentaje varió de manera notable según el tipo de soporte nutricional: el 100% en los que recibieron nutrición parenteral exclusiva y el 20% en los que recibieron nutrición enteral continua de forma exclusiva.

En un 10% de los pacientes el aporte de nutrientes fue inferior al prescrito, y las razones principales fueron la mala interpretación de las órdenes o la intolerancia digestiva (figura 2).

## Discusión

La prevalencia de desnutrición en niños críticamente enfermos es variable; oscila entre el 9,8 y el 65% según las series<sup>5</sup>. Los principales objetivos del soporte nutricional en estos pacientes son mantener el estado nutricional durante la fase de respuesta aguda, minimizar los efectos catabólicos de la enfermedad y restaurar la situación nutricional normal sin causar complicaciones. Cuando sea posible, lo ideal es conseguir estos objetivos utilizando el tracto gastrointestinal<sup>6</sup>. En los últimos años se ha observado un aumento en el empleo de la nutrición enteral (NE) en el paciente pediátrico crítico<sup>7</sup>, como hemos podido constatar en nuestra propia práctica y como se refleja en la muestra del estudio (38/40 pacientes recibieron NE, 32 de forma exclusiva, en sus distintas modalidades). El empleo de la NE ha contribuido a la disminución del número de complicaciones asociadas al soporte nutricional. Por otra parte, el empleo de dietas enterales enriquecidas con nutrientes específicos abre perspectivas interesantes en la modulación de la respuesta inmune<sup>8</sup>. Como objeción, el uso de NE exclusiva en este tipo de enfermos se ha asociado a una mayor dificultad para conseguir los objetivos nutricionales. En nuestra serie, los pacientes que recibieron nutrición parenteral exclusiva consiguieron el objetivo nutricional (recibir más del 80% de los aportes estima-

dos durante toda la duración de la estancia en la unidad) en todos los casos, mientras que la cifra fue considerablemente inferior para el resto de grupos, sobre todo los que recibían NE exclusiva. En pacientes adultos las causas más frecuentes que impiden recibir los aportes enterales prescritos fueron las complicaciones gastrointestinales y la suspensión de la NE por la realización de pruebas diagnósticas<sup>9</sup>. Otras causas son las discrepancias entre el ritmo prescrito y el realmente infundido, la gravedad de la enfermedad y la falta de conocimiento sobre el soporte nutricional<sup>10</sup>. Sólo en un 10% de los pacientes de nuestra serie la causa de recibir un aporte inferior al estimado se debió a una discrepancia entre la orden escrita y la práctica, por circunstancias similares a las referidas en la bibliografía. En un estudio reciente de Oliveira<sup>11</sup>, en 55 niños críticamente enfermos, los aportes calóricos que recibía el paciente eran, como media, un 15% inferiores a los prescritos, y los problemas gastrointestinales y los procedimientos eran la causa más frecuente de incumplimiento.

Hay que buscar las causas que llevan a la administración de cantidades menores de energía y nutrientes a las requeridas en otras razones distintas de las relacionadas con la administración<sup>12</sup>. Una de las explicaciones que encontramos en nuestra muestra es la demora en la instauración del soporte nutricional (sólo seis niños iniciaron el soporte nutricional en las 6 primeras horas desde el ingreso en la unidad).

Entre las limitaciones del estudio están las características de la población, fundamentalmente lactantes afectados de una cardiopatía congénita, la mayoría de ellos intervenidos quirúrgicamente, lo que no permite extrapolar estas conclusiones a otras unidades con un perfil distinto de pacientes. No disponemos tampoco de los datos de la evolución del estado nutricional durante el ingreso ni de las repercusiones de la infraalimentación en los resultados clínicos (duración de la estancia en la UCIP, número de infecciones, otras complicaciones, etc.). Esta «fotografía» de la práctica del soporte nutricional en la UCIP debe completarse con un estudio más amplio que trate de

correlacionar estos hallazgos con variables clínicas como las anteriormente citadas.

Por unas o por otras causas, el porcentaje de pacientes pediátricos que recibe el objetivo calórico calculado es muy variable (entre el 50 y el 100%)<sup>13</sup>. Parece necesaria la elaboración de protocolos sobre el soporte nutricional precoz en el niño críticamente enfermo, en los que se contemplen las pautas de avance en el soporte nutricional, los marcadores de intolerancia, las señales encaminadas a la detección de complicaciones y los elementos que permitan la valoración de la efectividad del soporte nutricional en esta población<sup>14</sup>. El uso precoz de la NE, suplementada cuando fuera necesario con NP, parece constituir una forma efectiva y segura de conseguir antes el objetivo nutricional<sup>15</sup>.

## Bibliografía

1. Taylor RM, Preedy VR, Baker AJ, Grimble G. Nutritional support in critically ill children. *Clin Nutr.* 2003; 22: 365-369.
2. Pollack MM, Wiley JS, Kautz R, Holbrock PR. Malnutrition in critically ill infants and children. *J Parenter Enteral Nutr.* 1982; 6: 20-24.
3. Hulst J, Joosten K, Zimmermann L, Hop WC, Albers MJ, Tibboel D, et al. Malnutrition in critically ill children: from admission to 6 months after discharge. *Clin Nutr.* 2004; 23: 223-232.
4. Pichard C, Kyle JG, Morabia A, Perrier A, Vermeulen B, Unger P. Nutritional assessment: lean body mass depletion at hospital admission is associated with an increased length of stay. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79: 613-618.
5. Rogers EJ, Gilberston HR, Heine RG, Henning R. Barriers to adequate nutrition in critically ill children. *Nutrition.* 2001; 17: 548-557.
6. ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN.* 2002; 26 Supl 1: 1A-138A [erratum: 2002; 26: 144].
7. Gurgueira GL, Leite HP, Taddei JA, De Carvalho WB. Outcomes in a pediatric intensive care unit before and after the implementation of a nutrition support team. *JPEN.* 2005; 29: 176-185.
8. Kudsk KA. Immunonutrition in surgery and critical care. *Ann Nutr Rev.* 2006; 26: 463-479.
9. De Jonghe B, Appere-De Vecchi C, Fournier M, Tran B, Merrer J, Melchior JC, et al. 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.
10. Heyland D, Cook DJ, Zinder B, Brylowski L, Van de Mark H, Guyatt G. Enteral nutrition in the critically ill patient: a prospective survey. *Crit Care Med.* 2001; 29: 1.955-1.961.
11. Oliveira Iglesias SB, Pons Leite H, Fernández Santana e Meneses J, Brunow de Carvalho W. Enteral nutrition in critically ill children: are prescription and delivery according to their energy requirements? *Nutr Clin Pract.* 2007; 22: 233-239.
12. Hulst JM, Joosten KF, Tibboel D, Van Goudoever JB. Causes and consequences of inadequate substrate supply to pediatric ICU patients. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2006; 9: 297-303.
13. Briassoulis GC, Zavras NJ, Hatzis MD. Effectiveness and safety of a protocol for promotion of early intragastric feeding in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med.* 2001; 2: 113-121.
14. Agostoni C, Axelson I, Colomb V, et al. The need for nutrition support teams in pediatric units: a commentary by the ESPGHAN committee on nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005; 41: 8-11.
15. Debaveye Y, Van den Berghe G. Risks and benefits of nutritional support during critical illness. *Annu Rev Nutr.* 2006; 26: 513-538.