

Nutrición artificial en las unidades de cuidados intensivos pediátricos

J.L. Pérez-Navero, P. Dorao Martínez-Romillo, J. López-Herce Cid, I. Ibarra de la Rosa, M. Pujol Jover, M.ªT. Hermana Tezanos y Grupo de Trabajo de Nutrición de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos

Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos. Grupo de Trabajo de Nutrición de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. España.

Objetivo

Estudio epidemiológico de nutrición artificial (NA) en niños críticamente enfermos.

Pacientes y métodos

Durante el período de un mes se ha realizado un estudio multicéntrico, prospectivo y descriptivo de nutrición enteral (NE) y parenteral (NP) en 23 unidades españolas de cuidados intensivos, 18 pediátricas y cinco, pediátricas/neonatales. Precisaron NA 165 pacientes (21,4%). Se analizaron los datos referentes al diagnóstico, gravedad, tratamiento, tipo de nutrición administrada y complicaciones.

Resultados

El 51,4% tenían menos de un año, el 19,4%, entre 1 y 5 años; el 15,7%, entre 5 y 10 años y el 13,4%, más de 10 años. La estancia media fue 11 días. Recibieron diferentes técnicas de NE en la evolución 106 casos; de éstos, el 67,9%, nasogástrica continua; el 27,4%, nasogástrica intermitente; el 16%, nasoyeyunal; y el 2,8%, por gastrostomía. Necesitaron NP 80 casos: el 86,3% central, y el 20%, periférica. No existieron diferencias entre los pacientes con NE y NP con respecto al diagnóstico en unidad de cuidados intensivos pediátricos, grado de gravedad (medido mediante la escala pediátrica de riesgo de mortalidad [PRIMS-III]), técnicas de soporte intensivo, aporte calórico y duración de la nutrición. El grupo de NE precisó mayor apoyo inotrópico. Los pacientes críticos con ventilación mecánica tenían igual mortalidad con independencia del tipo de NA. Las complicaciones más frecuentes en NE fueron: 17,9%, vómitos; 13,2%, distensión abdominal; 11,3%, diarrea; 4,7%, restos gástricos; y 6,6%, hipopotasemia. En la NP las complicaciones más destacadas fueron la infección relacionada con el catéter (5%), tromboflebitis (1,3%), hiponatremia (7,5%), hipoglucemia (3,8%), hipofosfatemia (6,3%) e hipertrigliceridemia (3,8%).

Conclusiones

Con la nutrición enteral se consigue en el paciente críticamente enfermo aportes calóricos adecuados, con buena tolerancia por lo que debe ser, salvo contraindicaciones, el sistema de elección de la nutrición artificial.

Palabras clave:

Nutrición parenteral. Nutrición enteral. Nutrición transpilórica. Cuidados intensivos pediátricos.

ARTIFICIAL NUTRITION IN PEDIATRIC INTENSIVE CARE UNITS

Objective

To perform an epidemiologic study of artificial nutrition in critically-ill pediatric patients.

Patients and methods

A multicenter, prospective and descriptive study was conducted in 23 Spanish intensive care units (ICU) (18 pediatric ICUs and five pediatric/neonatal ICUs) over a 1-month period. Artificial nutrition (AN) was required by 165 critically-ill patients (21.4%). Data on diagnosis, severity, treatment, type of nutrition administered and complications were analyzed.

Results

A total of 54.4% of the participants were younger than 1 year, 19.4% were aged between 1 and 5 years old, 15.7% between 5 and 10 years old and 13.4% were older than 10 years. ICU mean length stay was 11 days. One hundred six patients were administered enteral nutrition (EN): 67.9% continuous nasogastric EN, 27.4% intermittent nasogastric EN, 16% nasojejunal EN, 2.8% gastrostomy EN. Eighty patients required parenteral nutrition (PN): 86.3% central PN, 20% peripheral PN. No significant differences were found between patients with EN and PN in mean en-

Correspondencia: Dr. J.L. Pérez-Navero.

Servicio de Pediatría, Críticos y Urgencias. Hospital Universitario Reina Sofía.
Avda. Menéndez Pidal, s/n. 14004 Córdoba. España.
Correo electrónico: ucip.hrs.sspa@juntadeandalucia.es

Recibido en septiembre de 2004.

Aceptado para su publicación en octubre de 2004.

ergy intake, days receiving AN, diagnosis at admission to the ICU, disease severity (measured by PRISM III) or intensive support techniques. The EN group required greater inotropic support. Patients undergoing mechanical ventilation had equal mortality independent of the type of AN. The most common complications in EN were: 17.9% emesis, 13.2% abdominal distension, 11.3% diarrhea, 4.7% gastric residual volumes, and 6.6% hypokalemia. In PN complications consisted of: 5% catheter related infection, 1.3% thrombophlebitis, 7.5% hyponatremia, 3.8% hypoglycemia, 6.3% hypophosphatemia and 3.8% hypertriglyceridemia.

Conclusions

EN provides critically-ill children with adequate energy intake and is well tolerated. Therefore, if there are no contraindications, EN should be the system of choice in the critically-ill patient requiring AN.

Key words:

Parenteral nutrition. Enteral nutrition. Transpyloric nutrition. Pediatric intensive care.

INTRODUCCIÓN

Las posibilidades actuales de nutrir artificialmente a los pacientes pediátricos han disminuido la tasa de morbimortalidad en todos los ámbitos de la Pediatría, pero quizás este efecto es más evidente en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP)¹⁻⁴. La decisión de indicar nutrición enteral (NE) o parenteral (NP) está condicionada por el estado nutricional, las necesidades del paciente, el grado de funcionalidad del tracto gastrointestinal y el tipo de patología. En el momento actual, las fórmulas, las indicaciones y los sistemas de administración de la nutrición artificial (NA) son bien conocidos en las UCIP. No obstante, no existe unanimidad de criterios ni protocolos universalmente aceptados sobre el uso de NE y NP. Además, la incidencia real de complicaciones atribuibles a la NA no está bien establecida.

Por ello, el Grupo de Trabajo de Nutrición de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos ha realizado un estudio que indique la situación actual y facilite datos para elaborar, en un futuro, los protocolos de actuación más adecuados. Los objetivos han sido estudiar las indicaciones actuales de la NE y de la NP en las UCIP, valorar las vías y las pautas de administración del aporte nutricional empleado, analizar las complicaciones más frecuentes de la NA teniendo en cuenta la patología, la disfunción de órganos, la puntuación de riesgo de mortalidad pediátrica, las técnicas y las pautas de administración de las fórmulas nutricionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio prospectivo, descriptivo, multicéntrico y abierto, en el que han participado las UCIP y las UCI mixtas (pediátricas/neonatales) de 23 hospitales de España. Du-

rante el mes de abril de 2003 se recogieron los datos de todos los pacientes ingresados que precisaron durante su estancia en cuidados intensivos alguna forma de NA. Se excluyeron los pacientes con estancias inferiores a 24 h (incluyendo los que fallecieron en las primeras 24 h), y los que ingresaron para monitorización o técnicas diagnósticas y/o terapéuticas.

Cada paciente podía recibir diferentes tipos de nutrición durante el mes del estudio y cada UCIP fue libre de elegir tanto la forma de nutrición como la fórmula comercial empleada, incluyendo la posibilidad de añadir suplementos proteicoalóricos o electrolitos.

En cada caso se recogieron los datos de filiación y antropometría, diagnóstico al ingreso y problemas en UCIP, tipo de nutrición artificial y vías de administración, evaluación de gravedad (mediante la escala pediátrica de riesgo de mortalidad [PRISM-III] y escala de disfunción de órganos), medicación administrada y técnicas de soporte aplicadas durante el máximo aporte calórico, y aporte nutricional y complicaciones atribuibles a cada forma de NA.

El estudio finalizó cuando terminó la NA, el paciente fue dado de alta de UCIP o al mes de la inclusión en protocolo.

RESULTADOS

Durante el período comprendido entre el 1 y el 30 de abril de 2003 ingresaron 769 niños críticos en las UCIP participantes. De éstos, se seleccionaron para el estudio 165 pacientes (21,4%), de los cuales 106 recibieron NE y 80 NP en algún momento de su estancia en UCIP. La estancia media fue de 11 días y tuvieron la siguiente distribución por edades: 85 niños (51,4%) menores de un año (de ellos, el 37,5% < 1 mes); 32 (19,4%), entre 1 y 5 años; 26 (15,7%), de 5 a 10 años, y 22 (13,4%), más de 10 años. Respecto al sexo, 92 fueron varones (55,2%) y 73 (44,8%), mujeres. En la tabla 1 se describe el peso de los pacientes del estudio estratificado por edad y sexo.

De acuerdo con la novena edición de la *Clasificación Internacional de Enfermedades* (CIE-9), los diagnósticos principales al ingreso en UCIP fueron las siguientes patologías: respiratoria, 18,6%; infecciosa, 14%; hemodinámica y cardiopatías, 12,7%; neurológica, 11,9%; digestiva, 11%; hemopatías, 5,2%; anomalías congénitas no cardíacas, 5%; politraumatismos, 3,6%; neoplasias, 3,3%; y otras patologías, 14,7%.

Respecto a los parámetros utilizados para evaluar la situación clínica de cada paciente y su gravedad en el momento del máximo aporte calórico, la puntuación media de PRISM-III fue 7,1 en NP (mediana, 5; máximo, 30) y de 6,3 en los pacientes en NE (mediana, 5; máximo, 31). La figura 1 recoge el número de órganos afectados en el momento del máximo aporte calórico. En la figura 2 se detallan los órganos o sistemas afectados en cada caso. En la tabla 2 se resumen los tratamientos farmacológicos más relevantes en cada grupo. En lo que se refiere a las téc-

TABLA 1. Descripción del peso de la serie estudiada

	Peso (kg)					Número
	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo	
<i>Varones</i>						
< 1 mes	2,9	3,2	1,4	1,1	5,6	15
1-3 meses	5,0	5,3	1,0	3,8	6,8	8
4-6 meses	5,4	5,8	1,6	2,4	7,5	12
7-9 meses	6,8	6,3	1,5	5,4	9,3	6
10-12 meses	6,7	6,2	2,4	4,4	10	7
De 1 a 2 años	11,5	10,9	2,5	8,2	15,4	11
De 3 a 4 años	14,0	13,6	2,4	11,0	17	7
De 5 a 6 años	17,2	17,7	2,7	13,5	20	4
De 7 a 8 años	29,1	29,0	6,1	22	37	7
De 9 a 10 años	34,4	32,0	4,5	30	40	7
De 11 a 12 años	37,0	41,0	12,8	18,8	47	4
De 13 a 14 años	40,2	35,5	9,9	35	55	4
Total						92
<i>Mujeres</i>						
< 1 mes	2,3	2,2	0,7	1,3	3,4	14
1-3 meses	4,2	3,2	3,3	2,5	14,6	12
4-6 meses	5,7	5,4	1,1	3,9	7,7	10
7-9 meses	7,5	7,5	0	7,5	7,5	1
De 1 a 2 años	11,6	11	2,5	8,5	16	7
De 3 a 4 años	16,9	18	3,7	11,5	20,2	5
De 7 a 8 años	36	28	20,6	22	66	4
De 9 a 10 años	30,1	30	4,1	22,8	34	6
De 11 a 12 años	47,8	53	21,9	18	70	5
De 13 a 14 años	49,5	47,5	9,7	38,1	62	6
> 14 años	40	50	17,3	20	50	3
Total						73

DE: desviación estándar.

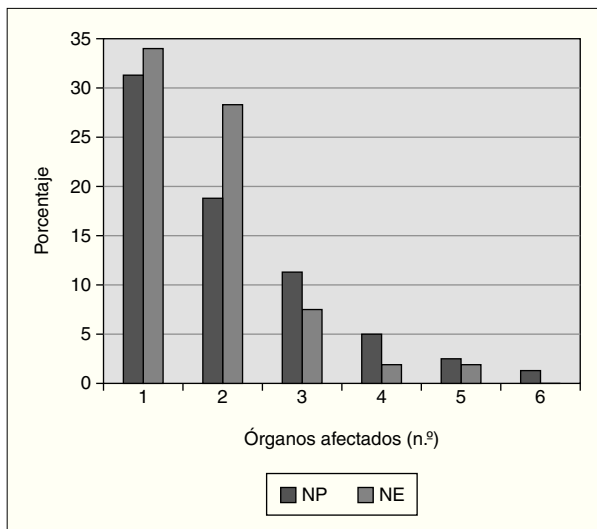


Figura 1. Número de órganos afectados en el momento de máximo aporte calórico durante nutrición parenteral (NP) y enteral (NE).

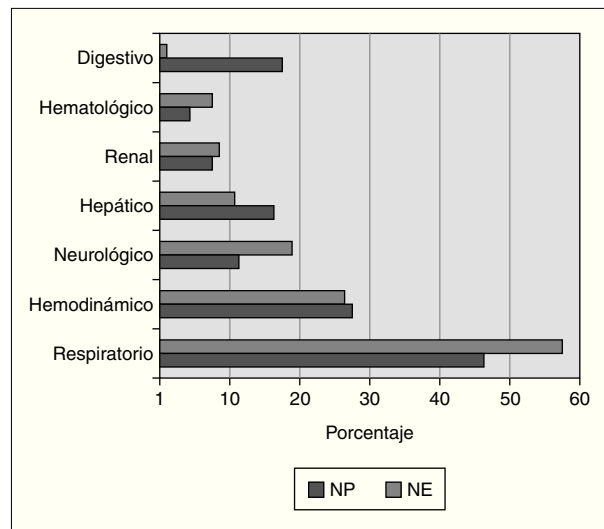


Figura 2. Órganos y sistemas afectados en el momento de máximo aporte calórico durante nutrición parenteral (NP) y enteral (NE).

nicas de soporte en UCIP, durante el máximo aporte nutricional recibían ventilación mecánica 58 pacientes con NE (54,7%) frente a 33 con NP (41,3%) y hemofiltración cuatro con NE (3,8%) frente a 7 con NP (8,8%).

Dado que cada paciente pudo recibir varias formas de NA durante su estancia en UCIP, el análisis final engloba un total de 219 protocolos de nutrición. En los 106 pacientes en los que se usó la NE, la forma más común de

TABLA 2. Medicación durante el máximo aporte nutricional

	Nutrición enteral			Nutrición parenteral		
	Número	Media ± DE	Rango	Número	Media ± DE	Rango
Adrenalina (µg/kg/min)	7	1,3 ± 2,1	0,1-6	5	0,7 ± 0,7	0,2-2
Noradrenalina (µg/kg/min)	5	0,8 ± 0,5	0,4-1,5	3	0,8 ± 0,3	0,5-1
Milrinona (µg/kg/min)	9	1,5 ± 1,7	0,5-3	3	0,8 ± 0,3	0,5-1
Dobutamina (µg/kg/min)	14	5,4 ± 3,1	0-10	7	11 ± 6,2	2-20
Dopamina (µg/kg/min)	28	7,3 ± 4,4	0,1-15	30	8,6 ± 5,5	2,5-20
Midazolam (mg/kg/h)	50	0,5 ± 1,0	0-2	37	0,4 ± 0,5	0-2
Ketamina (mg/kg/h)	2	1 ± 0	1-1	0	–	–
Propofol (mg/kg/h)	4	3,5 ± 2,9	0,5-6	4	3,1 ± 1,3	2-4,5
Paracetamol (mg/kg/día)	5	67,8 ± 35,2	25-120	5	60 ± 54,8	20-120
Cloruro mórfico (mg/kg/h)	7	0,1 ± 0,1	0-0,3	2	0,25 ± 0,35	0-0,5
Fentanilo (µg/kg/h)	29	3,3 ± 4,3	0,4-14,6	23	3,2 ± 2,9	0,5-10
Vecuronio (mg/kg/h)	13	0,2 ± 0,3	0,1-1	9	0,13 ± 0,29	0,01-0,9
Atracurio (mg/kg/h)	4	0,4 ± 0,3	0,1-0,7	2	0,34 ± 0,37	0,07-0,6
Ranitidina (mg/kg/día)	57	4,6 ± 1,9	0,6-6	0	–	–
Sucralfato (g/día)	1	1,0 ± 0	1-1	0	–	–
Omeprazol (mg/kg/día)	2	0,9 ± 0,1	0,8-1	0	–	–
Tramadol (mg/kg/h)	0	–	–	4	0,9 ± 1,4	0,2-2
Meperidino (mg/kg/h)	0	–	–	2	0,1 ± 0	0,1-0,1

DE: desviación estándar.

administración fue la nasogástrica continua, utilizada en 72 pacientes (67,9%), seguida de la nasogástrica intermitente en 29 casos (27,4%); el 16% recibió NE vía nasoyeyunal (17 pacientes) y sólo 3 casos por gastrostomía (2,8%). Las técnicas de perfusión más utilizadas fueron mediante bomba volumétrica (68,9%), bomba peristáltica (13,2%), administración por gravedad (7,5%) y en 11 pacientes no constaba el sistema de administración. En cuanto a la sonda nasogástrica/nasoyeyunal fue lastrada en 15 casos y con fiador en 24, con un calibre menor o igual de 8 Fr en el 61% de los casos. Como suplementos de la fórmulas comerciales se utilizaron dextrinomaltoza en 6 casos, MCT en 5 casos, dextrinomaltoza + MCT en 2 casos, LCT en un caso, oligopéptidos en 2 casos y cloruro potásico en un paciente.

Respecto a los pacientes que precisaron NP, en la mayor parte de los casos se administró, al menos en algún momento de su estancia en UCIP, por vía central (69 pacientes, que corresponden al 86,4% de los casos). La vía más comúnmente utilizada fue la vena femoral (27,5%), seguida de la yugular interna (21,3%), la basílica (13,8%), la subclavia (8,8%) y la umbilical (7,5%). La NP fue periférica en el 12,6% de los casos (10 pacientes) y epicutánea en el 3,8% (3 casos), no constando la vía en dos. El tipo de catéter utilizado fue de tres vías en 14 casos (17,5%), dos en 36 casos (45,5%) y uno en 20 casos (25%); y no constaba en 10 casos. Finalmente, en 51 pacientes se utilizó bolsa única de NP, en 26 bolsas independientes para lípidos, en 3 casos no constaba.

En la tabla 3 se reseña el día de inicio de las diferentes modalidades de nutrición artificial y el día en que se alcanzó el máximo aporte calórico en cada una de ellas. Las tablas 4 y 5 resumen el máximo aporte de calorías y líquidos en cada forma de nutrición. En el caso de la NE (tabla 4), los resultados están desglosados en función de la edad, para disminuir la dispersión de los datos, mientras que para la NP (tabla 5) se detalla la proporción entre los diferentes principios inmediatos.

La duración media de cada tipo de nutrición en UCIP fue $8,8 \pm 9,3$ días en NE y $7,3 \pm 6,6$ días en NP. Dentro de la NE, la duración media fue superior en los pacientes con gastrostomía (21 días), seguida por la NE nasogástrica continua (8,5 días) y nasoyeyunal (7,9 días), siendo menor en los que recibían NE nasogástrica intermitente (7 días). Finalmente, la duración media de la NP central fue de 7,4 días frente a 6,3 días en los que recibían NP periférica.

En la tabla 6 se reseña la incidencia de complicaciones durante la NA. Independientemente de ello, 20 pacientes precisaron interrumpir la NE durante más de 6 h por vómitos (9,4%), distensión abdominal (8,5%), diarrea (3,8%) o restos gástricos (3,8%). Las complicaciones asociadas a la NP fueron menos frecuentes pero más graves.

Los motivos de finalización del estudio fueron en 105 (63,6%) alta en UCIP; finalización de la NA 24 casos (14,5%); estancia de más de un mes 18 (10,9%), mientras que no constaba en cinco (3%). Trece pacientes (7,9%) murieron dentro de los límites del estudio, sin re-

TABLA 3. Descripción del día de inicio y aporte máximo de nutrición artificial

	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo	Número
Nº día de inicio: oral	6,1	4	6,3	1	27	30
<i>Día medio inicio NE</i>	5,6	2	19,4	1	198	104
Nº día de inicio: nasogástrica intermitente	3,7	2	4,2	1	22	28
Nº día de inicio: nasogástrica continua	7,2	3	23,6	1	198	71
Nº día de inicio: nasoyeyunal	3,2	2	3,1	1	12	17
Nº día de inicio: gastrostomía	1,3	1	0,6	1	2	3
<i>Día medio inicio NP</i>	2,9	2,8	2,3	1	18	80
Nº día de inicio: NP central	2,9	2	2,5	1	18	69
Nº día de inicio: NP periférica	3,3	3	1,7	2	8	16
Nº día de máximo aporte calórico oral:	5	4	2,8	1	10	23
Nº día medio máximo aporte calórico NE	6,7	5	6,2	1	31	95
Nº día de máximo aporte calórico: nasogástrica intermitente	6,5	4,5	7,1	1	30	24
Nº día de máximo aporte calórico: nasogástrica continua	7	5	6,3	1	31	63
Nº día de máximo aporte calórico: nasoyeyunal	4,7	3	3,4	2	14	16
Nº día de máximo aporte calórico: gastrostomía	16,3	15	14	3	31	3
Nº día medio máximo aporte calórico NP	6,4	5	4,7	1	25	77
Nº día de máximo aporte calórico: NP central	6,5	5	4,9	1	25	65
Nº día de máximo aporte calórico: NP periférica	6,2	4	3,5	3	15	15

DE: desviación estándar; NE: nutrición enteral; NP: nutrición parenteral.

TABLA 4. Máximo aporte calórico y máximo volumen alcanzado durante la nutrición enteral según la edad del paciente

	Aporte máximo de calorías administradas (kcal/kg/día) en NE						Aporte máximo de volumen administrado (ml/kg/día) NE					
	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo	n	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo	n
< 1 mes	84,8	94	29,2	37,1	125	13	166,7	130	42	59	173	13
1-3 meses	90	96,2	35,9	30	165	19	120,4	123	47,6	26	192	19
4-6 meses	89,1	83	36,3	28	165	17	111,3	120	42,3	7	180	17
7-9 meses	88	75	23,1	70	120	5	114,6	103	21,5	100	150	5
10-12 meses	64,6	52,6	54,6	13	140	4	78,8	67,5	58,9	20	160	4
De 1 a 2 años	57,6	63,7	23	25,6	95	12	56,1	53,5	24,9	17,1	102,5	12
De 3 a 4 años	65,6	72	30	20,5	102	9	57,8	59	25,3	13,6	84	9
De 5 a 6 años	24	24		24	24	1	43	43	24	26	60	2
De 7 a 8 años	27,3	32	12,3	13,3	36,6	3	20,6	21	9,6	10,9	30	3
De 9 a 10 años	42,6	50	20,8	15	75	7	35,4	40	16	10	50	6
De 11 a 12 años	48,4	33,1	40,3	8,7	122	7	29,4	26	18,5	7,1	66	7
De 13 a 14 años	36,7	39,4	11,3	18,3	51	6	29,4	29,8	9,2	15	42	6
> 14 años	52	40	20,8	40	76	3	45	40	22,9	25	70	3
Total	70,1	67	36,1	8,7	165	106	81,7	72,5	50,2	7	192	106

NE: nutrición enteral; DE: desviación estándar.

lación con el tipo de NA. Las causas fueron: complicaciones en el postoperatorio de neurocirugía, fibrilación ventricular, shock cardiogénico, reagudización de fallo hepático en cirrosis hepática, encefalopatía terminal en enfermedad de Leigh, muerte encefálica (hipertensión intracraneal).

En el caso de la NE, el motivo de finalización fue el alta de UCIP en el 50% de los casos, en el 24,5% el paso a nutrición oral, y en el 2,8% por necesidad de pasar a NP; un 7,5% murieron; en el 6,6% no se completaron los datos del estudio. El motivo de la retirada de la NP fue en el

TABLA 5. Calorías, principios inmediatos y volumen administrados durante el máximo aporte de nutrición parenteral

	Media	DE	Mediana
Aporte calórico máximo (kcal/kg/día)	80,1	94,3	60
Proteínas (g/kg/día)	2,5	2,9	2
Lípidos (g/kg/día)	3,3	7,2	2
Glucosa (g/kg/día)	19,6	39,8	11
Aporte máximo de volumen (ml/kg/día)	124,7	195,9	83,3

DE: desviación estándar.

TABLA 6. Complicaciones durante la nutrición artificial

	Número	Porcentaje
<i>NE</i>		
Aspiración	2	1,9
Vómitos	19	17,9
Distensión abdominal	14	13,2
Diarrea	12	11,3
Hemorragia	1	0,9
Restos gástricos	5	4,7
Hipernatremia	1	0,9
Hipoglucemia	1	0,9
Hiperoglucemia	4	3,8
Hipopotasemia	7	6,6
Hiperpotasemia	1	0,9
Hipofosfatemia	4	3,8
Hipercalemia total	1	0,9
Elevación de GGT	2	1,9
Elevación de bilirrubina total	2	1,9
Elevación urea	2	1,9
<i>NP</i>		
Infección relacionada con catéter	4	5
Tromboflebitis	1	1,3
Hiponatremia	6	7,5
Hipernatremia	2	2,5
Hipoglucemia	3	3,8
Hiperoglucemia	2	2,5
Hipopotasemia	2	2,5
Hiperpotasemia	4	5
Hiperfosfatemia	3	3,8
Hipofosfatemia	5	6,3
Hipertrigliceridemia	3	3,8
Elevación de GGT	8	10
Elevación de bilirrubina total	5	6,3

NE: nutrición enteral; GGT: gammaglutamiltranspeptidasa; NP: nutrición parenteral.

32,5% alta de UCIP, paso a NE en el 22,5%, paso a nutrición oral en el 31,3% y muerte del paciente en el 10%.

DISCUSIÓN

El incremento de la supervivencia en el paciente crítico ha sido posible en parte por el desarrollo de las técnicas de nutrición. La frecuente infranutrición o malnutrición condicionada por un estado hipermetabólico, con necesidades nutricionales elevadas y disminución de la capacidad de utilización del sustrato energético, se asocia a un incremento de la morbimortalidad. Se ha demostrado que el soporte nutricional y metabólico precoz evitan esta situación; no obstante, también la sobrenutrición conlleva mayor riesgo de mortalidad¹⁵, ya que el exceso nutricional durante el estrés metabólico puede producir alteraciones en la fisiopatología pulmonar y hepática y, por tanto, debe ser evitada.

Al analizar los resultados de este estudio multicéntrico, prospectivo, de un mes de duración, llama la atención que sólo el 21,4% de los pacientes ingresados precisara

algún tipo de NA. Se trataba de enfermos con una media de estancia prolongada (11 días), la mayoría menores de un año de vida y con un peso medio igual o inferior a P₂₅ (tabla 1). Es posible que esta baja tasa de NA corresponda a la rápida capacidad de recuperación de la población pediátrica frente a cualquier agresión, que permite reiniciar la alimentación normal precozmente, pero también puede indicar una infrautilización de la NA. En cualquier caso, consideramos que debe ser un fiel reflejo de la práctica asistencial de nuestro medio, ya que las 23 UCIP incluidas en el estudio son una muestra bastante representativa de la asistencia intensiva en nuestro país.

Al plantearse la NA en las UCI hay una gran variabilidad en la indicación de un tipo u otro de soporte nutricional⁶⁻⁹, si bien las guías de práctica clínica recomiendan el uso precoz de la NE más que el de la NP¹⁰. Esto se debe a que la ruta enteral es más fisiológica: ejerce una importante acción trófica sobre la mucosa intestinal, que mantiene así su papel barrera reduciendo la translocación bacteriana y la entrada de patógenos en la cavidad peritoneal y la circulación^{2,3,11,12}. Mantener un aporte de al menos el 10-15% de las necesidades calóricas por vía enteral, además de preservar la función intestinal, simplifica el manejo de fluidos y electrolitos y estimula la actividad neuronal no luminal^{2,4,13}. Sin embargo, la interrupción frecuente de la NE por complicaciones gastrointestinales u otros problemas puede originar una nutrición subóptima que incida de forma negativa en la evolución^{6-8,14}.

En el momento actual en las UCIP hay un incremento de la indicación precoz de NE en el niño crítico con disminución significativa de la NP, y con esta metodología se han observado menos complicaciones y menor coste económico¹⁵⁻²⁰. La NP queda cada vez más reservada para pacientes con lesiones intestinales isquémicas, íleo obstructivo, para los que no toleran o bien tienen complicaciones con la nutrición transpilórica y en los que tampoco es posible la nutrición mixta (NP + NE). Nuestros resultados, con 106 pacientes que recibieron NE frente a 80 que recibieron NP, demuestran aún una alta tasa de utilización de NP en nuestro medio. Esto no puede explicarse por las características de los pacientes, dado que la tasa de patología digestiva como causa de ingreso o el desarrollo de problemas digestivos en la evolución no fue muy significativa; tampoco la gravedad de los pacientes, estimada a través de la PRIMIS-III, difirió mucho entre ambos grupos de nutrición al igual que distribución de los diagnósticos al ingreso.

En lo que respecta al perfil de seguridad, los resultados de nuestra serie coinciden con los descritos en otras series²¹⁻²⁴ (tabla 6). En la serie de NE las principales complicaciones fueron locales (vómitos, distensión abdominal, diarrea, restos gástricos) y aunque el 18,8% requirieron interrupción frecuente de la NE durante más de 6 h,

en general estos riesgos no contraindican la NE, sino que aconsejan tener una vigilancia cuidadosa para evitar los efectos secundarios. Con respecto a la NP, las complicaciones fueron menos frecuentes pero potencialmente mucho más graves, destacando las infecciones relacionadas con el catéter central, tromboflebitis, la presencia de alteraciones bioquímicas agudas y una elevada incidencia de colestasis.

Parece pues que el uso de una técnica u otra de NA depende más de la rutina de cada unidad que de las limitaciones de cada técnica o de sus posibles riesgos. En ese sentido, es destacable como durante el máximo aporte calórico, los pacientes con NE precisaban dosis más elevadas de adrenalina, noradrenalina y milrinona, como signo de una importante inestabilidad hemodinámica. Ello indica que los pacientes en situación de shock pueden tolerar la NE, incluso hasta su fallecimiento, a pesar de que la hipoperfusión intestinal generada por la situación hemodinámica puede teóricamente disminuir la tolerancia digestiva. Tampoco hubo diferencias en las dosis de sedoanalgesia y miorelajantes entre los dos grupos, o en el uso de ventilación mecánica. De hecho, tan sólo en el 2,8% de los pacientes fue preciso interrumpir la NE por intolerancia digestiva. Existió una cierta tendencia a retrasar el inicio de la NE respecto a la NP, salvo en los pacientes con gastrostomía previa, a pesar de que con la NE se alcanzó más rápidamente el máximo aporte calórico.

En un estudio multicéntrico comparando la eficacia y las complicaciones de la nutrición nasoyeyunal precoz con la nasogástrica precoz en adultos, se ha demostrado cómo la primera tiene una menor tasa de complicaciones gastrointestinales, con una menor incidencia de restos gástricos, permitiendo administrar un mayor aporte de volumen, todo ello con una incidencia similar de neumonía nosocomial^{25,26}. Sin embargo, la nutrición enteral nasogástrica continua fue la más frecuente utilizada en nuestra serie, indicándose la vía transpilórica tan sólo en el 16% de los pacientes. La mayoría de éstos recibieron NE por bomba volumétrica, lo que permite una dosificación más exacta.

Con respecto a la NP, se administró por vía central en la mayor parte de los casos, lo que si bien permite mayores aportes de nutrientes en un volumen más reducido, aumenta la posibilidad de complicaciones graves relacionadas con la vía de perfusión, si bien el tiempo que se mantuvo no fue excesivamente prolongado (alrededor de una semana) y algo inferior al tiempo de NE. No existió unanimidad de criterios a la hora de emplear bolsa única de NP o bolsas separadas con aporte de lípidos independiente. En contra de lo esperable, se alcanzó un mayor aporte calórico en NP frente a NE, si bien a expensas de un aporte hídrico mucho más elevado en el primer grupo. Hay que tener en cuenta que el cálculo de las necesidades energéticas en el niño crítico es complicado y controvertido. Algunos autores han intentado adecuar el

aporte calórico al consumo mediante la calorimetría indirecta. Sin embargo, la complejidad de esta técnica y el hecho de que la mayoría de unidades de UCIP no disponen de ella, condicionan que no se utilice de forma sistemática para ajustar los aportes energéticos en todos los pacientes.

Las diferentes fórmulas teóricas no han demostrado suficiente fiabilidad cuando se han comparado con la calorimetría indirecta: en nuestro medio, el cálculo teórico más frecuentemente utilizado fue la fórmula de Holliday, que permite estimar a partir del peso del paciente el aporte calórico normal desde el recién nacido hasta el adulto. Este método, aunque no se ha validado con la calorimetría puede ser eficaz modificándolo según el grado de intensidad y las técnicas de soporte del paciente, ya que es bien tolerado y no produce sobrecarga metabólica²⁷.

En conclusión, al menos hasta una quinta parte de los pacientes pediátricos ingresados en las UCIP precisarán en algún momento algún método de NA, sobre todo si son menores de un año. Aunque el uso de la NE empieza a ser mayoritario, es precisa una concienciación del personal que atiende a estos pacientes para fomentar, no sólo su uso frente a la NP, sino también su implantación más precoz, siendo posible conseguir aportes calóricos adecuados con NE, incluso en pacientes con disfunción hemodinámica o en aquellos que precisan grandes dosis de sedoanalgesia. Las complicaciones se producen en pocos casos y son en general poco importantes, por lo que la NE debe ser en principio el sistema de elección de alimentación artificial en cuidados intensivos pediátricos.

El mayor conocimiento de las enfermedades de los pacientes ingresados en UCIP y sus necesidades nutricionales son de gran utilidad para tratar de elaborar en el futuro protocolos de actuación y diseñar fórmulas específicas para las patologías más graves.

Grupo de Trabajo de Nutrición. Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos

Unidades de UCIP participantes: Hospital 12 de Octubre (I. Sánchez); Hospital Carlos Haya (C. Calvo Macías); Hospital Central Asturias (C. Rey); Hospital de Cruces (M.ªT. Hermana); Hospital Donostia (J. Landa); Hospital General de Alicante (R. Rey Sáez); Hospital Gregorio Marañón (J. López-Herce); Hospital Infanta Cristina (J.M. Espinosa Ruiz); Hospital La Paz (P. Dorao); Hospital Parc Taulí (T. Gili); Hospital Puerta del Mar (A. Hernández); Hospital Ramón y Cajal (I. De Martos); Hospital Reina Sofía (J.L. Pérez Navero); Hospital San Cecilio (A. Ruiz Extremera); Hospital Sant Joan de Déu (M. Pons); Hospital Santa Creu i Sant Pau (J. Nadal); Hospital Santiago de Compostela (L. Redondo); Hospital Torrecárdenas (M. González-Ripoll); Hospital Vall d'Hebron (M. Pujol); Hospital Virgen de la Arrixaca (P. Torres); Hospital Virgen de la Salud (J.A. Alonso Martín); Hospital Virgen de las Nieves (J. Gualda Cantó); Hospital Virgen del Rocío (M.ªC. Mercader Carranza); Hospital Xeral Cies (A. Reparaz Romero).

BIBLIOGRAFÍA

1. Huddleston KC, Ferraro-Mc Duffie A, Wolff-Small T. Nutritional support of the critically ill child. *Crit Care Nurs Clin North Am* 1993;5:67-78.
2. Bentley D, Lifschitz C, Lawson M. *Pediatrics gastroenterology and clinical nutrition*. London: ReMedica Publishing, 2002.
3. Mascarenhas MR, Kerner JA, Stallings VA. Parenteral and enteral nutrition. En: Walker WA, Durie P, Hamilton JR, Walker-Smith JA, Watkind JB, editors. *Pediatric gastrointestinal disease*. 3.^a ed. Hamilton (Ontari): BC Decker, 2000; p. 1705-51.
4. Jeejeebhoy KN. Enteral and parenteral nutrition: Evidence-based approach. *Proc Nutr Soc* 2001;60:399-402.
5. Chwals WJ. Overfeeding the critically ill child: Fact. or fantasy? *New Horiz* 1994;2:147-55.
6. De Jonghe B, Appere-De-Vechi 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.
7. Heyland DK, Schroter-Noppe D, Drover JW, Jain M, Keefe L, Dhaliwal R, et al. Nutrition support in the critical care setting: Current practice in Canadian ICUs opportunities for improvement? *J Parenter Enteral Nutr* 2003;27:74-83.
8. Montejo JC. Enteral nutrition selected gastrointestinal complication in critically 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; 27:1447-53.
9. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med* 2001;8:1359-67.
10. Dhaliwal R, Jurewitsch B, Harrieta D, Heyland D. Combination enteral and parenteral nutrition in critically ill patients: Harmful or beneficial? A systematic review of the evidence. *Intensive Care Med* 2004;30:1666-71.
11. Hyman PE, Feldman EJ, Anent ME, Byme WJ, Euler AR. Effect of enteral feeding on the maintenance of gastric acid secretory functions. *Gastroenterology* 1983;84:341-5.
12. Leite HP, De Carvalho WB, Grandini S. Nasoduodenal feeding of the critically ill child. *Rev Paul Med* 1992;110:124-30.
13. Wolever TM. Metabolic effects of continuous feeding. *Metabolism* 1990;39:947-51.
14. Preiser JC, Berre J, Carpentier Y, Jolliet P, Richard C, Van Gossum A, et al. Management of nutrition in European intensive care units: Results of a questionnaire. Working Group on Metabolism and Nutrition of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 1999;25:95-101.
15. De Lucas C, Moreno M, López-Herce J, Ruiz F, Pérez-Palencia M, Carrillo A. Transpyloric enteral nutrition reduces the complication rate and cost in the critically ill child. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000;30:175-80.
16. Chellis MJ, Sanders SU, Welster H, Dean JM, Jackson D. Early enteral feeding in the pediatric intensive care unit. *J Parenter Enteral Nutr* 1996;20:71-3.
17. Pinilla JC, Samphire J, Arnold C, Liu L, Thiessen B. Comparison of gastrointestinal tolerance to two enteral feeding protocols in critically ill patients: A prospective, randomized controlled trial. *J Parenter Enteral Nutr* 2001;25:81-6.
18. Taylor RM, Preedy VR, Baker AJ, Gimble G. Nutritional support in critically ill children. *Clin Nutr* 2003;22:365-9.
19. Pettignano R, Heard M, David R, Labuz M, Hart M. Total enteral nutrition versus total parenteral nutrition during pediatric extracorporeal membrane oxygenation. *Crit Care Med* 1998; 26:358-63.
20. Adam S, Batsom S. A study of problems associated with the delivery of enteral feed in critically ill patients in five ICU in the UK. *Intensive Care Med* 1997;23:261-6.
21. De Lucas C, Moreno M, López-Herce J, Ruiz F, Pérez Palencia M, Carrillo A. Transpyloric enteral nutrition reduces the complication rate and cost in the critically ill child. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000;30:175-80.
22. Heyland D, Cook DJ, Winder B, Brylowski L, Van derMark H, Guyatt G. Enteral nutrition in the critically ill patient: A prospective survey. *Crit Care Med* 1995;23:1055-60.
23. Horn D, Chaboyer W. Gastric feeding in critically ill children: A randomized control trial. *Am J Crit Care* 2003;12:461-8.
24. Chellis MJ, Sanders SW, Welster H, Dean JM, Jackson D. Early enteral feeding in the pediatric intensive care unit. *J Parenter Enteral Nutr* 1996;20:71-3.
25. Montejo JC, Grau T, Acosta J, Ruiz-Santana S, Planas M, Garcia-De-Lorenzo A, et al. Nutritional and Metabolic Working Group of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units. *Crit Care Med* 2002;30:796-800.
26. Gharpure V, Meert KL, Samark AP, Metheny NA. Indicators of postpyloric feeding tube placement in children. *Crit Care Med* 2000;28:2962-6.
27. Moreno Villares JM. Nutrición enteral transpilórica en el niño críticamente enfermo. *An Pediatr (Barc)* 2004;60:284-6.