

Original

Sobrecarga calórica en el paciente crítico tratado con nutrición parenteral

R. Juvany Roig*, J. Llop Talaverón*, I. Herrero Meseguer** y R. Jódar Masanés*

* Servicio de Farmacia. ** Servicio de Medicina Intensiva. Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España.

Resumen

Objetivo: Evaluar el grado de hipernutrición del paciente crítico en tratamiento con nutrición parenteral (NP) en una unidad de cuidados intensivos (UCI) polivalente.

Ámbito: Pacientes en tratamiento con NP en una UCI polivalente. Estudio prospectivo de cuatro meses de duración.

Intervención: Se cuantificó la dosis diaria de glucosa, lípido y nitrógeno procedente de la NP, la nutrición enteral (NE), el suero glucosado (SG) y el propofol. Se valoró la dosis diaria de glucosa y lípido administrado por vía intravenosa (IV) respecto al valor recomendado (4-5 mg/kg/min y 1,5 g/kg/día, respectivamente) y respecto a la dosis prescrita en la pauta de NP. Se evaluó el aporte calórico total diario (IV más NE) respecto al valor recomendado (25-35 kcal/kg/día).

Resultados: Se estudiaron 30 pacientes que totalizaron 488 días con NP. La dosis diaria total de lípido IV (NP más propofol) superó el valor recomendado el 23,2% de los días con propofol (13 de 56) y el 3,7% de los días sin propofol (16 de 432). La dosis diaria total de glucosa IV no superó ningún día el umbral máximo de metabolización. El 28,2% de los días con NE y el 39,6% de los días sin NE la dosis diaria total de glucosa IV superó la pauta de NP. Igualmente el 41% de los días con propofol la dosis diaria total de lípido IV superó la pauta de NP. El aporte calórico total (IV más NE) sobrepasó el valor recomendado el 46,9 % de los días con NE (51 de 109) y el 5% de los días sin NE (19 de 379).

Conclusión: La glucosa procedente del SG y el lípido del propofol no se descuentan de forma rutinaria de la pauta de NP. Se demuestra una tendencia a sobrenutrir al paciente crítico, especialmente los días en tratamiento simultáneo con NP y NE.

(*Nutr Hosp* 2003, 18:199-206)

Palabras clave: Hipernutrición. Nutrición enteral. Nutrición parenteral. Paciente crítico. Propofol. Sobrecarga calórica.

Correspondencia: Roser Juvany Roig.
Servicio de Farmacia.
Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge.
Feixa Llarga, s/n.
08907 L'Hospitalet de Llobregat.
Tel: 93 260 75 04 - Fax: 93 260 75 07.
Correo electrónico: rjuvany@csub.scs.es

Recibido: 20-V-2002.
Aceptado: 30-VI-2002.

CALORIC OVERLOAD IN CRITICALLY-ILL PATIENTS TREATED WITH PARENTERAL NUTRITION

Abstract

Objective: To assess the degree of hypernutrition of critically-ill patients under treatment with parenteral nutrition (PN) in a multi-purpose intensive care unit (ICU).

Scope: Patients under treatment with parenteral nutrition in a multi-purpose intensive care unit. Prospective study lasting four months.

Intervention. The amounts of the daily dose of glucose, lipids and nitrogen were calculated in PN, enteral nutrition (EN), dextrose solution (DS) and propofol. The daily dose of glucose and lipid administered intravenously (IV) was assessed with respect to the recommended value (4-5 mg/kg/min and 1.5 g/kg/day, respectively) and with respect to the dose prescribed in the PN regime. The total daily calorie intake (IV plus EN) was assessed with respect to the recommended value (25-35 kcal/kg/day).

Results: The study involved 30 patients totalling 488 days with PN. The total daily dose of IV lipids (PN plus propofol) exceeded the recommended value on 23.2% of the days with propofol (13 of 56) and on 3.7% of the days without propofol (16 of 432). The total daily dose of IV dextrose did not exceed any day the maximum metabolism threshold. On 28.2% of the days with EN and 39.6% of the days without EN, the total daily dose of IV dextrose exceeded the PN regimen. Similarly, on 41% of the days with propofol, the total daily dose of IV lipids exceeded the PN regimen. The total calorie intake (IV plus EN) exceeded the recommended value on 46.9% of the days with EN (51 of 109) and on 5% of the days without EN (19 of 379).

Conclusion: The glucose of dextrose solution and the propofol lipid are not routinely discounted from the PN regime. A trend towards hypernutrition of the critically-ill patient is shown, especially on days with simultaneous treatment with PN and EN.

(*Nutr Hosp* 2003, 18:199-206)

Keywords: Caloric overload. Critically-ill patients. Enteral nutrition. Hypernutrition. Parenteral nutrition. Propofol.

Introducción

Una adecuada ingesta de nutrientes facilita la curación de las heridas y favorece una respuesta inmunológica adecuada¹. La hipernutrición se relaciona con una mayor incidencia de sepsis y complicaciones metabólicas graves como la hipercapnia y el "síndrome del refeeding"^{2,3}. Otras complicaciones metabólicas importantes son la azotemia, la deshidratación hipertónica y la acidosis metabólica derivadas de una sobrecarga proteica; la hiperglicemia, la hipertrigliceridemia y la esteatosis hepática derivadas de una sobrecarga glucídica y la hipertrigliceridemia y el síndrome de la sobrecarga grasa derivados de una sobrecarga lipídica³.

En las unidades de cuidados intensivos algunos pacientes reciben de forma simultánea a la nutrición parenteral (NP), nutrición enteral (NE), suero glucosado (SG) o fármacos que en su formulación galénica contienen lípido, como el propofol. En estos casos es fácil recibir más nutrientes de los que teóricamente se necesitan. Si el aporte calórico sobrepasa el valor recomendado se puede producir un estado de hipernutrición que podría ocasionar complicaciones metabólicas cuyo efecto deletéreo para el organismo ha sido ampliamente descrito^{1,4-6}. En los últimos años se ha resaltado la necesidad de evitar la hipernutrición^{1,7}, sin embargo existen pocos datos que reflejen en que medida se produce en la práctica diaria.

En este trabajo, se evalúa el grado de hipernutrición al que se halla sometido el paciente crítico en tratamiento con NP en una unidad de cuidados intensivos (UCI) polivalente. Para ello, en primer lugar se cuantifica la dosis diaria de glucosa, lípido y nitrógeno en función de su procedencia (NP, NE, SG y propofol) y en segundo lugar, se valora si los nutrientes que no proceden de la NP pueden conducir a una sobrecarga calórica cuando se adicionan a esta última.

Material y métodos

Se realizó un estudio prospectivo de cuatro meses de duración englobando los pacientes en tratamiento con NP durante su estancia en una unidad de cuidados intensivos (UCI) polivalente.

Obtención de datos

Los datos se obtuvieron del curso clínico del paciente y de la base de datos de la unidad de nutrición parenteral. Diariamente se registró: a) la dosis de glucosa, lípido y nitrógeno prescrita en la pauta de NP; b) el volumen de NP administrado y preparado; c) el volumen y tipo de SG administrado; d) el volumen y la dosis de propofol administrado; e) el volumen de NE administrada, y f) el residuo gástrico. También se registró el peso del paciente.

Cálculos

Se contabilizaron los días con NP, NE, SG y propofol y se halló el porcentaje de días con NE, SG y propofol respecto al total de días con NP.

Diariamente, se cuantificó la dosis total de glucosa (NP más SG), lípido (NP más propofol) y nitrógeno (sólo NP) administradas por vía intravenosa. Igualmente se calculó la dosis individual de glucosa, lípido y nitrógeno en función de su procedencia (NE, NP, propofol y SG). Todos los valores se expresaron en g/día y g/kg/día. La dosis total de glucosa también se calculó en mg/kg/min. La dosis de glucosa, lípido y nitrógeno procedentes de la NE se obtuvieron a partir del volumen de NE administrado después de descontar el residuo gástrico.

Se calculó el aporte calórico total diario, es decir la suma de las calorías procedentes de la NP, NE, SG y propofol, expresado en kcal/kg de peso. Igualmente se calculó el aporte calórico individual en función de su procedencia y se halló el aporte calórico intravenoso (IV), es decir la suma de las calorías procedentes de la NP, SG y propofol. Se halló la relación kilocalorías no proteicas/g de nitrógeno y se calculó la proporción diaria de calorías aportadas por la glucosa, el lípido y las proteínas.

Análisis estadístico de los datos

Se estratificaron los datos obtenidos agrupando los días sin NE, los días con NE, los días sin propofol y los días con propofol. Se realizó un análisis estadístico descriptivo de las variables correspondientes a cada subgrupo de datos mediante el programa informático SPSS. Se halló la mediana, los percentiles 25 y 75 (P_{25} y P_{75}), el mínimo y máximo de cada distribución de datos.

Evaluación de la sobrecarga nutricional

Se evaluaron los días con sobrecarga nutricional desde dos puntos de vista. Primero, se valoraron las dosis de glucosa y lípido administrados por vía intravenosa respecto al valor diario recomendado y respecto a la dosis prescrita en la pauta de NP. Y segundo, se evaluó el aporte calórico total diario (intravenoso más enteral) respecto al valor recomendado.

- Aporte de glucosa y lípido por vía intravenosa y días con sobrecarga nutricional

Se evaluó la dosis total diaria de glucosa administrada por vía intravenosa respecto al umbral de metabolización situado en 4 mg/kg/min o 5 mg/kg/min⁸. Se valoró la dosis total diaria de lípido administrado por vía intravenosa respecto a la dosis diaria recomendada situada en 1,5 g/kg/día⁹.

Se evaluó la dosis total diaria de glucosa y lípido administrada por vía intravenosa respecto a la dosis

prescrita en la pauta de NP. Se aceptó un margen de tolerancia de $\pm 10\%$ para la diferencia. Se estratificaron las diferencias en tres categorías, inferior al 10%, entre $\pm 10\%$ y superior al 10%, que se consideraron inferior a pauta NP, igual a pauta NP, o bien superior a pauta NP, respectivamente. Se analizaron los datos de glucosa mediante una tabla de contingencia comparando los días sin NE respecto a los días con NE. Se realizó el mismo análisis para los datos de lípido comparando los días sin propofol respecto a los días con propofol. Se excluyeron del análisis los días con preparados hipocalóricos porque no contienen lípido.

b) Aporte calórico total y días con sobrecarga nutricional

Se valoró el aporte calórico total diario (intravenoso más enteral) respecto al valor diario recomendado fijado en 25-35 kcal/kg de peso^{1,3,4,10}. Se compararon los días sin NE respecto a los días con NE.

Se evaluó la proporción de calorías aportadas por la glucosa, el lípido y las proteínas respecto a los valores teóricos establecidos en 30-70% para glucosa, 20-50% para lípido y 15-20% para las proteínas. Igualmente se evaluó la relación kilocalorías no proteicas por gramo de nitrógeno respecto al valor recomendado situado en 100-150 kcal/g de nitrógeno^{1,3}. Se compararon los días sin NE respecto a los días con NE.

Resultados

Se estudiaron 30 pacientes que totalizaron 488 días de tratamiento con NP.

Fuentes calóricas diferentes de la NP

a) Suero glucosado (SG). Se administró el 94,7% de los días con NP (462 de 488). El 92,2% de los días se empleó exclusivamente SG 5% (426 de 462), mientras que los restantes días se administró SG 5% combinado con SG 10% (4,3%), o bien SG 5% combinado con SG 20% (2,2%).

b) Nutrición enteral (NE). Se administró el 22,3% de los días con NP (109 de 488); el 94,6% de los citados días se administró de forma concomitante SG 5%.

c) Propofol. El 11,5% de los días se administró lípido procedente del propofol (56 de 488). La mediana de duración de los tratamientos simultáneos con propofol y NP fue de 3 días (de 1 a 9). La mediana de duración de los tratamientos con NP fue de 14 días (de 6 a 30).

Dosis diarias de glucosa, lípido y nitrógeno

La dosis diaria de glucosa administrada se detalla en las tablas Ia (días sin NE) y Ib (días con NE). La dosis diaria de lípido administrado se presenta en las tablas IIa (días sin propofol) y IIb (días con propofol). La dosis diaria de nitrógeno administrado se detalla en las tablas IIIa (días sin NE) y IIIb (días con NE). Se detalla el aporte total intravenoso y el aporte individual en función de su procedencia. En las figuras 1 y 2 se ilustra el aporte de glucosa y lípido expresado en g/día, respectivamente.

El aporte de glucosa procedente del SG fue similar los días sin NE y los días con NE, representando el 12,9% y 14,3% de la dosis total de glucosa administrada por vía intravenosa (tablas Ia y Ib).

Aporte calórico diario

El aporte calórico diario y la relación kcal no proteicas/g de nitrógeno se detallan en las tablas IVa (días sin NE) y IVb (días con NE) y se ilustra en la figura 3. La proporción diaria de calorías procedentes de la glucosa, lípido y proteína se ilustra en la figura 4, los valores fueron similares los días sin NE (tabla Va) y los días con NE (tabla Vb).

Volumen de NP administrado y preparado

Los volúmenes de NP preparados y administrados se detallan en las tablas VIa (días sin NE) y VIb (días con NE). Los días con NE el porcentaje de NP no ad-

Tabla Ia					
<i>Dosis de glucosa administrada los días sin nutrición enteral (NE) (n = 379)</i>					
<i>Glucosa</i>	<i>Mediana</i>	<i>P₂₅</i>	<i>P₇₅</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
NP (g/día)	186	158	239	8,4	300
SG (g/día)	28	20	54	0,5	277
NP + SG (g/día).....	221	187	265	35	373
NP (g/kg/día).....	2,6	2,1	3,2	0,15	5
SG (g/kg/día).....	0,4	0,2	0,8	0	4,9
NP + SG (g/kg/día).....	3,1	2,5	3,6	0,5	6,1
NP + SG (mg/kg/min).....	2,1	1,7	2,5	0,3	4,2
Aporte procedente de NP (%)	86,1	76,2	90,8	2,9	100
Aporte procedente de SG (%)	12,9	8,3	22,8	0	97,1

NP: nutrición parenteral; SG: suero glucosado.

Tabla Ib
Dosis de glucosa administrada los días con nutrición enteral (NE) (n = 109)

Glucosa	Mediana	P ₂₅	P ₇₅	Mínimo	Máximo
NP (g/día).....	153	75	181	5,7	300
NE (g/día).....	90	53	162	10,5	317
SG (g/día).....	30	22	48	0	202
NP + SG (g/día).....	178	138	222	25	378
NP (g/kg/día).....	1,9	1,3	2,6	0,1	5
NE (g/kg/día).....	1,3	0,7	2,3	0,2	4
SG (g/kg/día).....	0,4	0,2	0,6	0	4,5
NP + SG (g/kg/día).....	2,4	1,8	3,2	0,3	6,3
NP + SG (mg/kg/min).....	1,6	1,2	2,2	0,2	4,4
Aporte procedente de NP (%).....	85,2	67,3	88,9	22,7	100
Aporte procedente de SG (%).....	14,3	10,6	31,7	0	77,3

NP: nutrición parenteral, SG: suero glucosado.

Tabla IIa
Dosis de lípido administrado los días sin propofol (n = 432)

Lípido	Mediana	P ₂₅	P ₇₅	Mínimo	Máximo
NP (g/día).....	50	43	75	0	100
NP (g/kg/día).....	0,7	0,6	1,1	0	1,7

NP: nutrición parenteral.

Tabla IIb
Dosis de lípido administrado los días con propofol (n = 56)

Lípido	Mediana	P ₂₅	P ₇₅	Mínimo	Máximo
NP (g/día).....	65	39	75	0	100
Propofol (g/día).....	2,2	0,9	17	0,2	94
NP + propofol (g/día).....	71	43	99	0,3	167
NP (g/kg/día).....	0,9	0,5	1,1	0	1,7
Propofol (g/kg/día).....	0,03	0,01	0,2	0,003	1,3
NP + propofol (g/kg/día).....	1,1	0,6	1,4	0,004	2,4

NP: nutrición parenteral.

Tabla IIIa
Dosis de nitrógeno administrado los días sin nutrición enteral (NE) (n = 379)

Nitrógeno	Mediana	P ₂₅	P ₇₅	Mínimo	Máximo
NP (g/día).....	12,3	10,4	15,3	2,9	17
NP (g/kg/día).....	0,2	0,1	0,2	0	0,3

NP: nutrición parenteral.

Tabla IIIb
Dosis de nitrógeno administrado los días con nutrición enteral (NE) (n = 109)

Nitrógeno	Mediana	P ₂₅	P ₇₅	Mínimo	Máximo
NP (g/día).....	10,7	7	12,4	0,4	17,3
NE (g/día).....	6	3,5	11	0,6	22,2
NP (g/kg/día).....	0,1	0,1	0,2	0,004	0,3
NE (g/kg/día).....	0,08	0,04	0,16	0,01	0,4

NP: nutrición parenteral; NE: nutrición enteral.

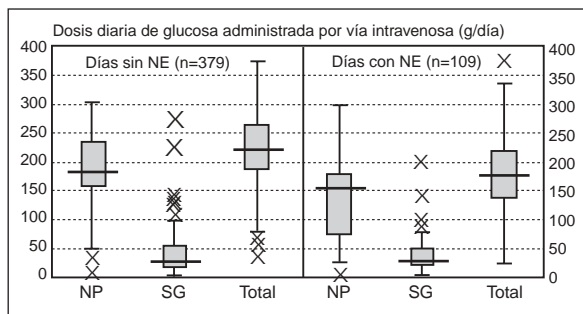


Fig. 1.—Representación gráfica en diagrama de caja de la dosis diaria de glucosa administrada por vía intravenosa, expresada en g/día, en función de su procedencia: nutrición parenteral (NP), suero glucosado (SG) y total (NP más SG). Se ilustran los días sin nutrición enteral (NE) y los días con NE. Se presenta la mediana (línea gruesa), los percentiles 25 y 75 (base inferior y superior de la caja, respectivamente), los valores mínimo y máximo que no se consideran anómalos y los valores anómalos (X).

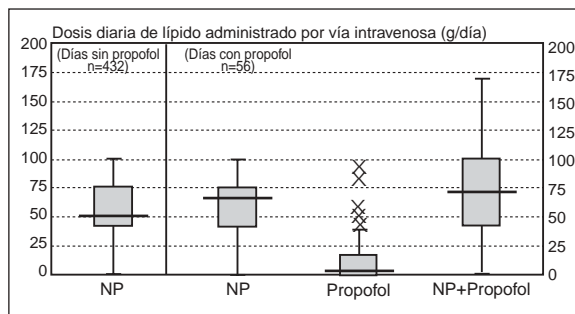


Fig. 2.—Representación gráfica en diagrama de caja de la dosis diaria de lípido administrado por vía intravenosa, expresada en g/día, en función de su procedencia: nutrición parenteral (NP), propofol y total (NP más propofol). Se ilustran los días sin propofol y los días con propofol. Se presenta la mediana (línea gruesa de color), los percentiles 25 y 75 (base inferior y superior de la caja, respectivamente), los valores mínimo y máximo que no se consideran anómalos y los valores anómalos (X).

Tabla IVa
Aporte calórico los días con enteral (n = 109)

Aporte calórico	Mediana	P ₂₅	P ₇₅	Mínimo	Máximo
Aporte total (kilocalorías/kg/día)	35	26	44	11	64
Aporte NE (kilocalorías/kg/día)	12	8	21	2	35
Aporte IV (kilocalorías kg/día)	20	15	26	1	47
Kilocalorías no proteicas/g nitrógeno	117	109	130	75	306

NE: nutrición enteral; IV: intravenoso

Tabla IVb
Aporte calórico los días sin enteral (n = 379)

Aporte calórico	Mediana	P ₂₅	P ₇₅	Mínimo	Máximo
Aporte total* (kilocalorías/kg/día)	24	19	30	6	46
Kilocalorías no proteicas/g nitrógeno	116	100	133	67	361

* Solo intravenoso.

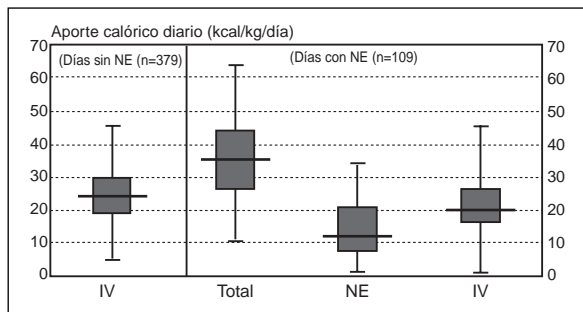


Fig. 3.—Representación gráfica en diagrama de caja del aporte calórico diario, expresado en kcal/kg/día, en función de su procedencia: intravenoso (IV), nutrición enteral (NE) y total (IV más NE). El aporte calórico IV es la suma de las calorías procedentes de la NP, SG y propofol. Se ilustran los días sin NE y los días con NE. Se presenta la mediana (línea gruesa de color), los percentiles 25 y 75 (base inferior y superior de la caja, respectivamente), los valores mínimo y máximo que no se consideran anómalos y los valores anómalos (X).

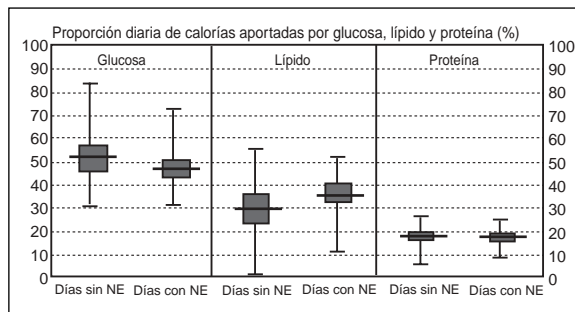


Fig. 4.—Representación gráfica en diagrama de caja de la proporción diaria de calorías aportadas por glucosa, lípido y proteína, expresada en porcentaje. Se ilustran los días sin NE y los días con NE. Se presenta la mediana (línea gruesa de color), los percentiles 25 y 75 (base inferior y superior de la caja, respectivamente), los valores mínimo y máximo que no se consideran anómalos y los valores anómalos (X).

Tabla Va*Proporción de calorías aportadas por glucosa, lípido y proteína los días con NE (n = 109), expresadas en porcentaje*

<i>Proporción calórica</i>	<i>Mediana</i>	<i>P₂₅</i>	<i>P₇₅</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Glucosa (%).....	47%	44%	51%	32%	73%
Lípido (%).....	36%	33%	40%	11%	52%
Proteína (%).....	18%	16%	19%	8%	25%

Tabla Vb*Proporción de calorías aportadas por glucosa, lípido y proteína los días sin NE (n = 379), expresadas en porcentaje*

<i>Proporción calórica</i>	<i>Mediana</i>	<i>P₂₅</i>	<i>P₇₅</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Glucosa (%).....	52%	46%	57%	31%	85%
Lípido (%).....	31%	24%	37%	0%	55%
Proteína (%).....	18%	16%	20%	6%	27%

Tabla VIa*Volumen de nutrición parenteral (NP) preparado y administrado los días sin nutrición enteral (NE) (n = 379)*

<i>Volumen/día</i>	<i>Mediana</i>	<i>P₂₅</i>	<i>P₇₅</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Preparado (mL).....	2.018	1.880	2.383	500	2.665
Administrado (mL).....	1.790	1.479	2.016	84	2.580
Porcentaje administrado.....	96,5	80,4	99,9	3,5	100
Porcentaje no administrado.....	3,5	0,1	19,6	0	96,5

Tabla VIb*Volumen de NP preparado y administrado los días con NE (n = 109)*

<i>Volumen/día</i>	<i>Mediana</i>	<i>P₂₅</i>	<i>P₇₅</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
Preparado (mL).....	1.883	1.880	2.343	1.000	2.508
Administrado (mL).....	1.485	1.000	1.880	60	2.496
Porcentaje administrado.....	88,2	70,9	100	3,2	100
Porcentaje no administrado.....	11,8	0	29,1	0	96,8

ministrada fue mayor que los días sin NE (11,8% frente a 3,5%).

Días con sobrecarga nutricional

c) Aporte de glucosa y lípido por vía intravenosa y días con sobrecarga nutricional

La dosis total de glucosa administrada por vía intravenosa superó el umbral de metabolización fijado en 4 mg/kg/min, el 1,8% de los días sin NE y el 1% de los días con NE. Si la valoración se realiza respecto al valor de 5 mg/kg/min, ningún día se superó dicho umbral.

La dosis total de lípido administrada por vía intra-

venosa superó el valor diario recomendado el 23,2 % de los días con propofol (13 de 56) y el 3,7% de los días sin propofol (16 de 432).

La dosis total de glucosa administrada por vía intravenosa sobrepasó la dosis prescrita en la pauta de NP el 39,6% de los días sin NE y el 28,2% de los días con NE (tabla VIIa). La dosis total de lípido administrada por vía intravenosa superó la dosis prescrita en la pauta de NP el 41% de los días con propofol (16 de 39) (tabla VIIb).

b) Aporte calórico total y días con sobrecarga calórica

El aporte calórico total diario, es decir la suma de las calorías aportadas por la NP, el SG, la NE y el pro-

Tabla VIIa

Dosis de glucosa administrada por vía intravenosa frente a dosis prescrita en la pauta de NP, los días con NE y los días sin NE

<i>Dosis glucosa intravenosa</i>	<i>Días con NE (n = 78)</i>	<i>Días sin NE (n = 316)</i>
Días inferior a pauta NP	46,2% (36)	18,7% (59)
Días igual a pauta NP	25,6% (20)	41,8% (132)
Días superior a pauta NP	28,2% (22)	39,6% (125)

La diferencia entre los días con NE y los días sin NE es estadísticamente significativa ($p < 0,005$). Inferior a pauta equivale a inferior a pauta NP - 10%; igual a pauta NP equivale a pauta NP \pm 10%; superior a pauta equivale a pauta NP + 10%.

Tabla VIIb

Dosis de lípido administrada por vía intravenosa frente a dosis prescrita en la pauta de NP, los días con propofol y los días sin propofol

<i>Dosis lípido intravenoso</i>	<i>Días con propofol (n = 39)</i>	<i>Días sin propofol (n = 355)</i>
Días inferior a pauta NP	35,9% (14)	47,9% (170)
Días igual a pauta NP	23,1% (9)	52,1% (185)
Días superior a pauta NP	41% (16)	—

La diferencia entre los días con propofol y los días sin propofol es estadísticamente significativa ($p < 0,005$). Inferior a pauta equivale a inferior a pauta NP - 10%; igual a pauta NP equivale a pauta NP \pm 10%; superior a pauta equivale a pauta NP + 10%.

Tabla VIII

Aporte calórico total recibido frente a aporte calórico recomendado fijado en 25-35 kcal/kg/día

<i>Aporte calórico</i>	<i>Días con NE (n = 109)</i>	<i>Días sin NE (n = 379)</i>
Días inferior a 25 kcal/kg/día	18,3% (20)	51,2% (194)
Días entre 25-35 kcal/kg/día	34,8% (38)	43,8% (166)
Días superior a 35 kcal/kg/día	46,9% (51)	5% (19)

propofol superó el aporte recomendado el 46,8% de los días con NE y el 5% de los días sin NE (tabla VIII).

Discusión

Durante años, la NP se ha considerado la técnica de elección para nutrir al paciente crítico¹¹. Ello ha contribuido a aumentar el conocimiento de sus efectos beneficiosos especialmente en los pacientes malnutridos^{7, 12}. Actualmente, la NP y la NE se consideran alternativas igualmente eficaces, siendo frecuente su uso combinado, dependiendo de la tolerancia del paciente^{11, 13-16}.

En general, las dosis totales diarias de nutrientes administradas por vía intravenosa no superan los va-

lores diarios recomendados, excepto el 23,2% de los días en tratamiento simultáneo con NP más propofol en que la dosis de lípido total excede el valor diario recomendado, lo cual puede incrementar el riesgo de sufrir las complicaciones derivadas de sobrecarga lipídica¹⁷⁻¹⁹. Ahora bien, hay que tener en cuenta que en nuestro estudio la duración de los tratamientos simultáneos con NP y propofol fue muy corta.

Si consideramos que la pauta de NP refleja las necesidades nutricionales reales de cada paciente, este valor teórico no debería sobrepasarse. En este trabajo se observa que en la práctica diaria, la glucosa procedente del suero glucosado y el lípido proveniente del propofol, no se descuentan de forma rutinaria de la pauta de NP prescrita, ya que tanto la dosis total de glucosa (NP más SG) como la de lípido (propofol más NP) administrados por vía intravenosa llega a superar dicha pauta en una proporción importante de los días estudiados.

Cuando las dosis diarias de nutrientes administrados se transforman en calorías, y se calculan las calorías totales, es decir la suma de las calorías administradas por vía intravenosa (NP, SG o propofol) más las calorías administradas por vía enteral, la mayor parte de los días en tratamiento simultáneo con NP y NE se sobrepasa el valor recomendado. Los días con NE existe una tendencia a reducir el volumen de NP administrado, pero no es suficiente para mantener el aporte calórico dentro de los valores aconsejados. Además, cabe destacar que los días con NE se administra la misma proporción de glucosa procedente del SG que los días sin NE (14,3% frente a 12,9%). Otros autores han obtenido datos similares aunque las diferencias en el diseño de los estudios impiden la realización de comparaciones^{3, 4}. Contrariamente, la hiponutrición es más frecuente los días con NP sola. No obstante, en todos los casos, la proporción de calorías aportadas por la glucosa, el lípido y las proteínas, así como la relación kilocalorías no proteicas/g de nitrógeno, se consideran acordes con las recomendaciones existentes.

En conclusión, el lípido contenido en los preparados de propofol puede conducir a una sobrecarga lipídica cuando se adiciona a la NP. Los nutrientes que proceden de la NE, SG y propofol no se descuentan de forma rutinaria de la NP con lo cual se detecta una tendencia a sobrenutrir al paciente crítico, especialmente los días en tratamiento simultáneo con NP y NE.

El paciente crítico es un enfermo hipermetabólico, que tiene las necesidades nutricionales incrementadas y que requiere un aporte de nutrientes elevado especialmente los primeros días después de una lesión, cirugía, traumatismo o quemadura. Ahora bien, no por ello dicho aporte elevado debe mantenerse constante. Para garantizar que el soporte nutricional es adecuado a la condición clínica del paciente y a su estado nutricional, deben monitorizarse diariamente las necesidades nutricionales, evaluar la respuesta a la nutrición y

corregir las desviaciones detectadas entre el aporte real y el aporte teórico, descontando de la NP los aportes de nutrientes que proceden del suero glucosado, la nutrición enteral o de determinados medicamentos como el propofol. Este aspecto es indispensable para minimizar las complicaciones y optimizar los beneficios de la nutrición artificial.

Referencias

1. Webster NR y Galley HF: Nutrition in the critically ill patient. *J R Coll Surg Edinb*, 2000, 45:373-379.
2. Klein CJ, Stanek GS y Wiles CE: Overfeeding macronutrients to critically ill adults: metabolic complications. *J Am Diet Assoc*, 1998, 98:795-806.
3. Marinos E: Changing concepts of nutrient requirements in disease: implications for artificial nutritional support. *The Lancet*, 1995, 345:1279-1284.
4. Cerra FB y cols.: Applied nutrition in ICU patients. A consensus statement of the American College of Chest Physicians. *Chest*, 1997, 111:769-778.
5. Chan S, McCowen KC y Blackburn GL: Nutrition management in the ICU. *Chest*, 1999, 115:145S-148S.
6. Blesa AL, Salaverría I, Prado LM, Simón MJ, Reta O y Ramos J: Auditoría de la nutrición artificial en la unidad de medicina intensiva. *Nutr Hosp*, 2001, 16:46-54.
7. Kitchen P y Forbes A: Intravenous nutrition in critical illness. *Curr Opin Gastroenterol*, 2001, 17:150-153.
8. Frankel WL, Evans NJ y Rombeau JL: Scientific parenteral nutrition in critically ill patient. En: Rombeau JL, Caldwell HD (eds.): *Clinical nutrition: parenteral nutrition*. 2ª ed. W.B. Saunders, Company, Philadelphia, 1993: 597-616.
9. Conejero R, García de Lorenzo A, Acosta J, López J y Serralta MJ: Sedación en cuidados intensivos: comparación de las concentraciones de propofol al 1% y 2%. *Medicina Intensiva*, 1999, 23:114-119.
10. 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 J Parenter Enteral Nutr*, 2002, 26 (Suppl):1SA-138SA.
11. Heyland DK, MacDonald S, Keefe L y Drover JW: Total parenteral nutrition in the critically ill patient. *JAMA*, 1998, 280:2013-2019.
12. Birmingham CL: *The lancet*, 1999, 353:1116-1117.
13. Jeejeebhoy KN: Enteral an parenteral nutrition: evidence-based approach. *Proc Nutr Soc*, 2001, 60:399-402.
14. Heyland DK: Parenteral nutrition in the critically-ill patient: more harm than good. *Proc Nutr Soc*, 2000, 59:457-466.
15. Berger MM, Chioleri RL, Pannatier A, Cayeux MC y Tappy L: A 10-year survey of nutritional support in a surgical ICU: 1986-1995. *Nutrition*, 1997, 13:870-877.
16. Jeejeebhoy KN: Total parenteral nutrition: potion or poison? *Am J Clin Nutr*, 2001, 74:160-163.
17. Lowrey TS, Dunlap AW, Brown RO, Dickerson RN y Kudsk KA: Pharmacologic influence on nutrition support therapy: use of propofol in a patient receiving combined enteral and parenteral nutrition support. *Nutr Clin Pract*, 1996, 11:147-149.
18. Roth MS, Martin AB y Katz JA: Nutritional implications of prolonged propofol use. *Am J Health Syst Pharm*, 1997, 54:694-695.
19. Mateu J y Barrachina F: Propofol infusion and nutritional support. *Am J Health Syst Pharm*, 1997, 54:2515-2516.