

Original

Resultados del soporte nutricional en una UCI polivalente

C. Serón Arbeloa, M. Zamora Elson, L. Labarta Monzón, I. Garrido Ramírez de Arellano, A. Lander Azcona, M.^a I. Marquina Lacueva, J. C. López Claver y J. Escos Orta

Unidad de Medicina Intensiva. Hospital San Jorge. Huesca. España.

Resumen

Objetivos: Revisar el efecto de nuestras practicas habituales de soporte nutricional en pacientes críticos y establecer nuevas hipótesis de trabajo.

Métodos: Estudio retrospectivo observacional sobre pacientes críticos sometidos a nutrición artificial en el período de un año. Se describe el protocolo de soporte nutricional y se estudian las siguientes variables: APACHE II, retraso en el inicio del soporte nutricional, la vía de administración, el aporte calórico durante la primera semana de soporte nutricional, tipo de paciente, estancia en la unidad, incidencia de infección nosocomial, presencia de complicaciones gastrointestinales y mortalidad. Se estudian los resultados obtenidos y las posibles relaciones entre el tiempo de inicio, la vía de administración y el aporte calórico con los resultados: mortalidad, infección nosocomial, duración de la ventilación mecánica y estancia en la Unidad.

Resultados: 102 pacientes que recibieron soporte nutricional fueron seleccionados para el estudio. Estos pacientes mostraron una mayor gravedad, mortalidad y complicaciones infecciosas que los pacientes críticos no sometidos a soporte nutricional. La nutrición enteral fue utilizada en el 41% de los casos, la parenteral en el 40% y la nutrición combinada en el 19%. El soporte nutricional se inició a los $3,1 \pm 1,9$ días de media, existiendo diferencias entre los pacientes que sobrevivieron y los que no ($2,82 \pm 1,65$ vs $3,74 \pm 2,33$ días). Los pacientes recibieron el $58 \pm 28\%$ de sus requerimientos durante la primera semana de soporte nutricional y no se encontró relación del aporte calórico con la mortalidad, aunque sí con la incidencia de infección nosocomial. Hubo diferencias entre la vía de administración y los siguientes datos: tipo de paciente, aporte calórico, la estancia en UCI y la duración de la ventilación mecánica.

Conclusiones: El conjunto de pacientes sometido a soporte nutricional, son pacientes más graves y con peores resultados que los pacientes sin indicación de soporte nutricional. En nuestro estudio el inicio precoz del soporte nutricional, se asoció con una menor mortalidad, aunque no con una menor incidencia de complicaciones infecciosas. El aporte calórico fue bajo, especialmente en pacientes con nutrición enteral, aunque no se relacionó con la mortalidad. Obtuvimos unos mejores resultados clínicos con nutrición parenteral que con la enteral o la parenteral suplementaria. La nueva hipótesis que planteamos es si un aporte calórico moderado y precoz podría asociarse a mejores resultados clínicos, independientemente de la ruta de administración del soporte nutricional.

(Nutr Hosp. 2011;26:1469-1477)

DOI:10.3305/nh.2011.26.6.5393

Palabras clave: *Soporte nutricional. Pacientes críticos. Nutrición enteral. Nutrición parenteral. Nutrición combinada. Resultados.*

Correspondencia: Carlos Serón Arbeloa.
Unidad de Medicina Intensiva. Hospital San Jorge.
C/ Amistad, 3 - 4.º B.
22003 Huesca. España.
E-mail: cseronar@gmail.com

Recibido: 8-VI-2011.
1.ª Revisión: 13-VII-2011.
Aceptado: 13-VII-2011.

NUTRITIONAL SUPPORT OUTCOMES IN CRITICAL CARE

Abstract

Background & aims: To revise the effect of our nutritional support practices on outcomes from critical care patients and propose new study hypothesis.

Methods: Retrospective observational study was conducted in all critically ill patients who had been prescribed nutritional support, through a year time, in an Intensive Care Unit. The nutritional support practices are described. Severity of illness (Simplified Acute Physiology Score II), timing and route of nutritional support, prescribed and delivered daily caloric intake for a maximum of 7 days, medical or surgical patient, length of stay in ICU, incidence rate and incidence density of nosocomial infections, and presence of gastrointestinal complications were recorded. Relationships between timing and route of nutritional support and percentage of received/ prescribed calories with mortality, nosocomial infections, days of mechanical ventilation and length of stay in the Intensive Care Unit were studied.

Results: 102 patients of our intensive care patients received nutritional support and were selected for the study. EN was used in 42 patients (41%), 41 (40%) received TPN and 19 patients (19%) received mixed nutrition. Timing of nutritional support showed a mean of 3.1 ± 1.9 days and was statistically different between patients who survived or died (2.82 ± 1.65 vs. 3.74 ± 2.33 days). Patients received $58 \pm 28\%$ of their requirements but this data did not show any difference with mortality and morbidity. There was a statistical difference between the route of nutrition and the following data: type of patient, caloric intake in the study period, length of stay in ICU and days of mechanical ventilation.

Conclusions: Our study demonstrates that nutritional support patients are more severely ill than nonnutritional support patients. Timing of nutritional support was shorter in survivors. Our study confirms a low caloric input in the critically ill patient during the first week of illness, especially in the enteral nutrition group. However this finding was not associated with mortality or morbidity. Parenteral route did show better clinical outcomes than enteral or mixed nutrition. Our findings suggest that a moderate and early caloric intake could obtain better outcomes, independently of the route of nutritional support.

(Nutr Hosp. 2011;26:1469-1477)

DOI:10.3305/nh.2011.26.6.5393

Key words: *Nutritional support. Critically ill patients. Enteral. Parenteral. Mixed nutrition. Outcomes.*

Introducción

Hay un consenso en relación a que la nutrición artificial es un pilar importante en el tratamiento del paciente crítico. Estos pacientes se encuentran en una situación de especial riesgo para desarrollar malnutrición, que aparece hasta en el 40% de los mismos, asociándose a una mayor mortalidad y morbilidad¹. Los cambios metabólicos que aparecen como respuesta a la agresión, incrementan el catabolismo proteico produciendo una importante pérdida de masa magra corporal, que va a conducir a una mayor incidencia de complicaciones, sobre todo de tipo infeccioso, dehiscencia de suturas y peores resultados. La principal finalidad del soporte nutricional es el prevenir la aparición de la misma, así como de las complicaciones asociadas, la mejora de la cicatrización, la reducción de la respuesta a la agresión, la mejora de la función gastrointestinal y la reducción de costes o de la duración de la ventilación mecánica, entre otros².

A pesar del amplio uso del soporte nutricional, sigue habiendo datos controvertidos sobre su utilización, como la precocidad de instauración y la influencia del aporte calórico o de la vía de administración en los resultados clínicos, como son la estancia, los días de ventilación mecánica, la incidencia de infección nosocomial y la mortalidad entre otros³.

Su protocolización y estandarización debe de seguirse de un análisis de los resultados, con el fin de mantener un alto nivel de calidad y disponer de la información para poder realizar los cambios necesarios para mejorarlos.

El objetivo de este estudio es la evaluación de los resultados del soporte nutricional en nuestra Unidad de Medicina Intensiva, como resultado de la aplicación de un protocolo de actuación de soporte nutricional. Además se analiza la relación entre distintos factores relacionados con el soporte nutricional como son el retraso en su inicio, la vía de administración y el aporte calórico real con los resultados de los pacientes críticos, como son la mortalidad en UCI, la incidencia de infecciones nosocomiales, la duración de la ventilación mecánica y la estancia en UCI, con el fin de establecer posibles mejoras y nuevas hipótesis de estudio.

Material y métodos

Estudio retrospectivo y observacional a lo largo de un año, que incluye a todos los pacientes ingresados en la Unidad de Medicina Intensiva del Hospital San Jorge de Huesca y que han recibido nutrición artificial. La citada es una unidad polivalente que atiende a pacientes coronarios, médicos y quirúrgicos. Siendo estos últimos, pacientes a los que se les ha practicado cirugía abdominal en su mayor parte. Se excluyeron todos los pacientes coronarios dada la baja incidencia de uso de la citada técnica en este grupo de pacientes. El soporte nutricional se indicó a todos aquellos

pacientes a los que se les supuso ausencia de alimentación oral adecuada durante un periodo de 3 ó 5 días².

La indicación de la vía de administración de la nutrición, la realiza el médico responsable de cada paciente, según las indicaciones habituales y el estado de la función gastrointestinal. Los pacientes con una función gastrointestinal inadecuada recibieron nutrición parenteral. Aquellos con la función gastrointestinal adecuada, recibieron nutrición enteral y aquellos que la iniciaron pero no conseguían avanzar el aporte de una forma adecuada en 3 días, recibieron nutrición combinada: nutrición parenteral suplementaria asociada a la nutrición enteral. La nutrición enteral se administro de forma continua durante las 24 h. Se inicio a una velocidad igual al 30% de la velocidad máxima de administración. Si era tolerada, se aumentaba cada 12 h. la velocidad con el fin de llegar a la velocidad máxima en las primeras 36 h. Se midió el volumen gástrico residual mediante gravedad y durante 20 min. cuatro veces al día. La velocidad de administración se mantenía a su máxima velocidad o se aumentaba mientras el residuo gástrico era inferior a 250 ml. Se reducía si superaba este límite y se suspendía con volúmenes residuales superiores a 400 ml. Se administraron proquinéticos (metoclopramida 10 mg/8 h.) por vía digestiva, cuando no se toleraba de forma adecuada la administración de la nutrición enteral.

La nutrición parenteral fue administrada a través de un catéter venoso central con una bomba de infusión durante 24 horas. Se iniciaba su administración a una velocidad igual al 50% de la velocidad máxima y se aumentaba la velocidad de administración cada 12 h. hasta conseguir la velocidad máxima en las primeras 24 h.

El protocolo de actuación de soporte nutricional incluye la recogida, dos veces a la semana, de los siguientes datos bioquímicos: albumina, prealbúmina, transferrina, colesterol, electrolitos (potasio, sodio, cloruro, calcio, magnesio, fósforo), glucosa, nitrógeno urinario, volumen de orina en 24 h y calorías y nitrógeno administrado. Estos datos se introducen en un programa informático previamente publicado y validado mediante una tesis doctoral que calcula el balance nitrogenado, los requerimientos calóricos y proteicos adecuados a la situación de estrés del paciente, según se indica en la tabla I, recomienda el producto nutricional más adecuado en dependencia de los cálculos obtenidos y mantiene una base de datos para ver la evolución del paciente desde el punto de vista nutricional. Para una mayor información sobre el programa revisar la cita⁴. También puede ser evaluado en la siguiente dirección <http://www.nutricionartificial.com/>

Para el estudio se recogieron, también, los siguientes datos: edad, sexo, peso, talla, APACHE II, retraso en el inicio del soporte nutricional, vía de acceso, aporte calórico real durante los primeros 7 días de nutrición, tipo de enfermo (médico o quirúrgico), estancia en UCI, presencia y duración de catéter venoso central, sonda urinaria y ventilación mecánica,

Tabla I
Cálculo de los requerimientos proteicos y calóricos según el nitrógeno eliminado en orina

Nitrógeno eliminado en orina (g/24 h)	Nitrógeno calculado (g x kg de peso)	Calorías no protéicas/g de nitrógeno
< 10	0,17-0,23	140-120
10-15	0,23-0,27	120-95
15-20	0,27-0,30	95-85
> 20	0,30	80

incidencia y densidad de incidencia de infección nosocomial (bacteriemia por catéter venoso central (BCVC), infección urinaria (IU), neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV)), mortalidad y existencia de complicaciones gastrointestinales en los pacientes sometidos a NE. Estas se definieron como estreñimiento: la ausencia de deposición > 3 días, diarrea: aumento en el número de deposiciones > 5 y/o del volumen diario > 2.000 ml e intolerancia como volumen residual gástrico superior a 250 ml.

La infección nosocomial se definió como una infección aparecida después de 48 h del ingreso en la UCI. La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) se definió como un infiltrado nuevo o progresivo y un esputo purulento o cultivo positivo de secreciones pulmonares, 48 h después de la iniciación de la ventilación mecánica. La bacteriemia se definió como el crecimiento de un patógeno en uno o más cultivos de sangre, no relacionado con una infección localizada en otro lugar y uno de los siguientes: fiebre (38° C), escalofríos

o hipotensión, 48 h después de la admisión en UCI. La infección urinaria nosocomial se definió como uno de los siguientes: fiebre (38° C), disuria, polaquiuria, dolor suprapúbico y cultivo de orina positivo con crecimiento de más de 10⁵ microorganismos por cm³, 48 h después de la colocación del catéter urinario⁵.

Para el estudio se realizó un primer análisis comparativo entre los pacientes que recibieron nutrición artificial frente a los que no lo recibieron. En una segunda parte se pretende ver el efecto de tres aspectos importantes del soporte nutricional (retraso en el inicio, vía de administración y aporte calórico real) en los resultados clínicos (mortalidad, estancia en UCI, duración de la ventilación mecánica e incidencia de infecciones nosocomiales), con el fin de ver la congruencia de nuestros resultados con la bibliografía actual, adaptar nuestro protocolo a las recomendaciones actuales y elaborar hipótesis para futuros estudios.

El análisis estadístico se realizó mediante el paquete SPSS versión 16 utilizando estadística descriptiva:

Tabla II
Datos demográficos de los grupos con y sin soporte nutricional

	Sin soporte nutricional	Con soporte nutricional	p valor
N	230 (69,2%)	102 (30,8%)	
APACHE II	13,36 ± 0,09	18,7 ± 7,9	0,0001
Edad en años	64,2 ± 19,1	64 ± 16,8	0,92
CVC (n/%)	142 (61,7%)	92 (90%)	0,0001
CVC (días)	3,67 ± 2,21	19 ± 15,9	0,0001
CU (n/%)	151 (65,6%)	86 (84,3%)	0,0001
CU (días)	3,25 ± 1,7	19,06 ± 16,9	0,0001
VM (n/%)	41 (17,8%)	82 (81%)	0,0001
VM (días)	1,97 ± 1,24	17,7 ± 16,2	0,0001
Bacteriemia/‰	2 (0,8%)	10 (9,8%)	0,0001
ITU (n/%)	2 (0,8%)	12 (11,6%)	0,0001
NAV (n/%)	0	30 (30%)	0,0001
Bacteriemia (di)	3,76	6,9	0,3
ITU (di)	3,96	5,96	0,49
NAV (di)	0	17,7	0,0001
UCI estancia	2,6 ± 2,2	18,6 ± 17,1	0,0001
UCI mortalidad	28 (12,2%)	31 (30,4%)	0,0001

APACHE II: Simplified Acute Physiology Score II; CVC: catéter venoso central; CU: catéter urinario; VM: ventilación mecánica; ITU: infección tracto urinario; NAV: neumonía asociada a ventilación mecánica; di: densidad de incidencia (número de infecciones/1000 días of CVC, CU o VM).

media, desviación estándar y porcentajes, la t de Student o U de Mann-Whitney para comparar variables independientes, ANOVA para comparar medias de datos agrupados y el test exacto de Fisher o el Chi-cuadrado para comparar variables cualitativas. Se estableció la significación estadística en una $p < 0,05$. No se realizó análisis multivariante al tener un insuficiente número de tamaño muestral en los diferentes grupos, que harían poco consistentes los resultados.

Resultados

Durante el periodo de estudio ingresaron 332 pacientes no coronarios, de los cuales se aplicó soporte nutricional a 102 pacientes (30%), realizando 528 controles nutricionales, 1.354 días de nutrición artificial (media $13,3 \pm 13,4$), 858 días de NE (media $12,4 \pm 11,2$) y 713 días de NP (media $10,49 \pm 9,4$). Según la vía de administración, se utilizó la NE en 42 pacientes (41%), la NP en 41 (40%) y ambas de forma simultánea, en 19 pacientes (19%). La vía de administración de la NE fue mediante sonda nasogástrica en 54 pacientes, nasoyeyunal en seis y yeyunostomía en uno.

En la tabla II se muestran los datos demográficos de los pacientes que recibieron o no soporte nutricional. Los siguientes datos: APACHE II, la estancia media, la incidencia de VM y de CVC, los días de ventilación mecánica y los de CVC fueron significativamente diferentes del grupo de pacientes ingresados en la unidad que no recibieron nutrición artificial. El porcentaje de pacientes que presentaron complicaciones infecciosas, la densidad de incidencia de NAV y también la mortalidad fueron significativamente diferentes. La densidad de incidencia de las infecciones por catéter venoso central y de sonda urinaria, fueron diferentes pero no de forma significativa.

En la tabla III se pueden ver que los factores que se relacionaron con la mortalidad, en el grupo de pacien-

tes con soporte nutricional, fueron la edad, el APACHE y el retraso en el inicio del soporte nutricional.

El retraso en el inicio del soporte nutricional presentó una mediana de 2 días, siendo la media de $3,1 \pm 1,9$ días, mostrando significación estadística con la mortalidad ($p = 0,033$). No mostró relación con la aparición de NAV ($p = 0,902$), bacteriemia ($p = 0,202$), infección urinaria ($p = 0,553$) ni tampoco con la estancia en la UCI ($p = 0,145$) ni con los días de VM ($p = 0,617$) en los pacientes sometidos a ella (tabla IV).

El aporte calórico recomendado por nuestro programa fue de 1.886 ± 276 kcal y $14,5 \pm 4,5$ g de nitrógeno/día, siendo el aporte calórico real durante la primera semana del $58 \pm 28\%$ del recomendado. Este porcentaje presentó relación estadísticamente significativa con la existencia de una o más infecciones nosocomiales y con la NAV, pero no lo hizo con la mortalidad, la bacteriemia ni con la aparición de infección urinaria (tabla V)

En relación a la vía de administración (tabla VI), no se encontraron diferencias significativas en la mortalidad, el retraso en el inicio de la nutrición, el aporte calórico recomendado, el APACHE II y la incidencia de infección nosocomial urinaria, ni bacteriémica. Los datos que mostraron diferencias significativas fueron: el tipo de paciente, usándose más la NP en pacientes quirúrgicos, el aporte calórico real en la primera semana, que fue inferior en los pacientes sometidos a NE, la estancia media y los días de VM que fueron menores en los pacientes con NE y NP frente a los que recibieron nutrición combinada y la NAV que fue superior en este último grupo de pacientes.

Aparecieron complicaciones gastrointestinales en el 93,5% (57/61) de los pacientes que recibieron NE sola o combinada; el estreñimiento se presentó en 82% (35 NE y 15 combinada) y la diarrea en el 31% (13 NE y 6 combinada). La intolerancia por aumento del volumen gástrico residual apareció en el 47,5% de los casos, siendo superior en la combinada (15 NE-35,7% y 14 combinada - 73,7% $p = 0,002$).

Tabla III
Datos supervivientes y no supervivientes

	Supervivientes	No supervivientes	p valor
N	71 (69,7%)	31 (30,3%)	
APACHE II	$17,66 \pm 8,11$	$21,29 \pm 6,98$	0,032
Edad (años)	$61,5 \pm 17,9$	$70,2 \pm 12,12$	0,020
NE/NP/Combinada	36/45/19 (%)	51/29/20 (%)	0,276
Retraso inicio soporte nutricional (días)	$2,82 \pm 1,65$	$3,74 \pm 2,33$	0,025
Necesidades calóricas calculadas	1.921 ± 248	1.806 ± 322	0,084
Aporte calórico real (%)	$58 \pm 28 \%$	$57 \pm 30 \%$	0,928
VM (días)	$18,75 \pm 17,58$	$16,04 \pm 13,84$	0,480
NAV (%)	21%	29%	0,070
Bacteriemia (%)	7%	12,9%	0,629
UCI estancia (días)	$18,94 \pm 18,5$	$18,07 \pm 13,68$	0,810

APACHE II: Simplified Acute Physiology Score II; NE: nutrición enteral; NP: nutrición parenteral; Combinada: Nutrición Parenteral suplementaria; VM: ventilación mecánica; NAV: neumonía asociada a ventilación.

Tabla IV
Datos en relación con la nutrición precoz

	Nutrición precoz		p
	Sí	No	
Aporte Calórico (%)	62 ± 26%	58 ± 30%	0,484
Días Estancia en UCI	17,1 ± 18,8	22,5 ± 16	0,145
Días de VM	16,9 ± 18,4	18,8 ± 14,6	0,617
APACHE II	19,1 ± 8,8	18,5 ± 7,3	0,742
Exitus			
No	36 (80,0%)	28 (59,6%)	0,033
Sí	9 (20,0%)	19 (40,4%)	
Bacteriemia			
No	42 (93,3%)	40 (85,1%)	0,20
Sí	3 (6,7%)	7 (14,9%)	
ITU			
No	41 (91,1%)	41 (87,2%)	0,55
Sí	4 (8,9%)	6 (12,8%)	
NAV			
No	22 (68,8%)	29 (67,4%)	0,90
Sí	10 (31,3%)	14 (32,6%)	

APACHE II: Simplified Acute Physiology Score; IITU: infección tracto urinario; NAV: neumonía asociada a ventilación mecánica.

Discusión

Uso de la nutrición artificial en pacientes críticos

En nuestro estudio describimos la practica habitual desde el punto de vista nutricional, en nuestra unidad de Cuidados Intensivos, a lo largo de un año. El soporte nutricional se utilizó en el 30% de los pacientes no coronarios, habiéndose comunicado en la literatura cifras entre el 14 y el 67%^{1,6,7}. Estas amplias variaciones pueden deberse a las diferencias en las características de las Uni-

dades de Cuidados Intensivos, que van a hacer que el tipo y la gravedad de los pacientes críticos atendidos en las mismas sea diferente, dependiendo del nivel de hospital y la existencia o no de ciertos servicios como son Neurocirugía, Cirugía Cardíaca o la realización de trasplantes (resultados no publicados obtenidos de un grupo de benchmarking en Medicina Intensiva).

En nuestro trabajo se demuestra y es evidente pensar, que los pacientes sometidos a NA están más graves, precisan más técnicas invasivas, mayor duración de la VM, y presentan mayor estancia, mayor inciden-

Tabla V
Aporte calórico y resultados

	N	Aporte calórico real	valor de p
Infección nosocomial			
Sí	28	71 ± 31%	P = 0,006
No	74	54 ± 24%	
NAV			
Sí	25	69 ± 32%	P = 0,049
No	57	55 ± 26%	
Bacteriemia			
Sí	10	74 ± 32%	P = 0,098
No	92	57 ± 28%	
Infección urinaria			
Sí	11	70 ± 21%	P = 0,263
No	91	59 ± 29%	
Exitus			
Sí	31	58 ± 28	P = 0,928
No	71	57 ± 30	

NAV: neumonía asociada a ventilación mecánica.

Tabla VI
Resultados relacionados con la vía de administración

Variables cualitativas	Vía de nutrición (n-%)			
	Enteral	Parenteral	Combinada	Total
Valor de p				
Tipo paciente (p = 0,000)				
Médico	31-79,5%	7-18,4%	7-38,9%	45-47,4%
Quirúrgico	8-20,5%	31-81,6%	11-61,1%	50-52,6%
NAV (p = 0,006)				
No	30-76,8%	28-77,8%	7-38,9%	63-72,4%
Sí	9-23,1%	8-22,2%	11-61,1%	24-27,6%
Bacteriemia (p = 0,098)				
No	34-91,9%	36-94,7%	13-76,5%	83-90,2%
Sí	3-8,1%	2-5,3%	4-23,5%	9-9,8%
ITU (p = 0,092)				
No	29-85,3%	33-97,1%	14-77,8%	76-88,4%
Sí	5-14,7%	1-2,9%	4-22,2%	10-11,6%
Exitus (p = 0,276)				
No	26-61,9%	32-78,0%	13-68,4%	71-69,6%
Sí	16-38,1%	9-22,0%	6-31,6%	31-30,4%
Variables cuantitativas				
APACHE II (p = 0,731)	18,8 ± 8,7	18,0 ± 7,9	19,8 ± 6,3	18,7 ± 7,9
Retraso inicio nutrición (días) (p = 0,449)	3,38 ± 2,24	2,85 ± 1,72	3 ± 1,52	3,1 ± 1,92
% sobre el aporte calculado (p = 0,000)	0,37 ± 0,18	0,66 ± 0,23	0,86 ± 0,26	0,58 ± 0,28
Estancia (días) (p = 0,003)	17,6 ± 13,8	14,2 ± 17,9	30,1 ± 17,5	18,6 ± 17,1
VM (días) (p = 0,034)	16,2 ± 12,7	13,7 ± 19,5	26,4 ± 15,8	17,7 ± 16,2

APACHE II: Simplified Acute Physiology Score II; ITU: infección tracto urinario; NAV: neumonía asociada a ventilación mecánica; VM: ventilación mecánica.

cia de infecciones (en nuestro caso de bacteriemias probablemente por el mayor número de días de CVC) y una mayor mortalidad, frente al resto de los pacientes que no la precisaron.

Encontramos una proporción similar de pacientes y de días de nutrición en las dos técnicas de soporte nutricional: enteral y parenteral, con un uso preferencial de la nutrición enteral en pacientes médicos y de la parenteral en pacientes quirúrgicos, como se reflejaba Planas en 1995⁸. Este hecho demuestra la falta de adaptación a las nuevas tendencias de alimentar a los pacientes quirúrgicos, incluyendo aquellos que han sufrido cirugía gastrointestinal, por la vía enteral mediante acceso yeyunal, que en nuestro caso fue muy escaso (11%). En general suele ser debido a la preocupación de los cirujanos ante los posibles efectos adversos de una infusión precoz de nutrientes por la vía enteral en las anastomosis intestinales. Sin embargo hay otros factores como puede ser la adaptación del volumen gástrico residual a volúmenes mayores de los 250 cc habituales o el acceso nasoyeyunal cuando la tolerancia a la nutrición enteral no es adecuada o el uso protocolizado de pro-

quinéticos, que podrían ayudarnos a aumentar el uso del soporte nutricional por la vía enteral como muestran otros trabajos^{9,10}.

Dado que existen diversas controversias relacionadas con el soporte nutricional, hemos querido en nuestro estudio, abordar algunas de ellas y ver los resultados que hemos obtenido en la práctica clínica habitual. Entre ellos el efecto sobre los resultados, del retraso en el inicio del soporte nutricional en los pacientes críticos, el efecto de la vía de administración del soporte nutricional y el de la cantidad de aporte calórico obtenido.

Retraso en el inicio del soporte nutricional

Las guías de práctica clínica recomiendan el aporte nutricional precoz en el paciente crítico^{1-3,11}. En nuestro estudio se inició de forma precoz en el 50% de nuestros pacientes (mediana de 2 días) como se ha indicado en otros estudios, dado que las alteraciones fundamentalmente hemodinámicas iniciales que caracterizan al enfermo crítico, dificultan o impiden un inicio más precoz, en muchos casos^{7,12-14}. Este retraso fue inferior en los pacientes con NP (2,85 vs 3,38 días) a diferencia de

otros estudios⁷ que muestran un menor retraso en NE, probablemente en relación con una mayor concienciación del uso precoz de la nutrición enteral. Está demostrado que el inicio precoz de nutrición enteral frente al tardío, tiene efectos beneficiosos en los resultados en cuanto a días de ventilación mecánica, infecciones y/o mortalidad^{15,16} y se asume que el inicio precoz, independientemente de la vía de acceso, también obtiene mejores resultados¹¹. En nuestro caso el inicio precoz, independientemente de la vía de administración, se asoció con una reducción de la mortalidad, aunque no con la incidencia de complicaciones infecciosas.

Aporte calórico real en pacientes críticos

Es de sobra conocido el hecho de que el aporte calórico real en el paciente crítico es mucho menor que el deseable, recomendado o medido, como se demuestra en múltiples trabajos^{6,17-22}. En nuestro caso se alcanzó, solamente el 58% del que habíamos calculado como recomendado para la situación de estrés de los pacientes durante la primera semana de ingreso, muy similar a otros estudios como el de Krishnan¹², Heyland⁷ y De Beaux²³. Algunos trabajos han encontrado relación entre el aporte hipocalórico y la mortalidad, la aparición de infecciones y la bacteriemia nosocomial^{14,24}. Dvir²⁵ encontró en un estudio en pacientes sometidos a ventilación mecánica, que el déficit calórico acumulado presentaba una fuerte correlación con la aparición de complicaciones, pero no con la mortalidad, la estancia o la duración de la ventilación mecánica. Rubinson¹⁷ encontró una asociación entre el aporte calórico inferior al 25% del recomendado y la incidencia de bacteriemia y Krishnan¹² encontró mejores resultados clínicos con aportes calóricos moderados (entre el 33 y el 66% del recomendado). En nuestra revisión encontramos un aporte calórico similar tanto en los pacientes que sobrevivieron como en los fallecidos, encontrando relación con la aparición de algún tipo de infección nosocomial y con la aparición de NAV. Los pacientes que sufrieron una infección nosocomial obtuvieron un aporte calórico superior a los no infectados. Estos datos, sugieren que el aporte calórico óptimo para los pacientes críticos sigue siendo controvertido^{6,17}. El aporte hipocalórico durante la fase de estrés podría tener efectos beneficiosos como un mejor control de la glucemia, que reduciría la aparición de complicaciones infecciosas, aunque este mecanismo no ha sido todavía comprobado²⁴. Algunos autores recomiendan el aporte del 80% de los requerimientos, durante los primeros 7 a 10 días de la agresión^{26,27} para aumentarlos posteriormente en la fase de convalecencia.

Vías de administración del soporte nutricional en pacientes críticos

Los resultados de nuestro estudio demuestra un aporte calórico significativamente inferior cuando se

utiliza la vía enteral frente a la parenteral, quizás explicada por la alta incidencia de intolerancia gástrica^{6,18}.

La nutrición enteral tiene ventajas potenciales frente a la nutrición parenteral, incluyendo reducción de complicaciones infecciosas, no infecciosas y costes^{1,6,18,28-31}. Gramlich encontró, en una revisión sistemática de la literatura, que la nutrición enteral se asociaba a menor número de infecciones, sin mostrar diferencias en la mortalidad, la estancia o los días de ventilación mecánica²⁹. Elke encontró que el uso de nutrición parenteral se asociaba a la mortalidad en pacientes sépticos³⁰. Sin embargo otros autores encuentran datos diferentes. Simpson en un metanálisis, mostró una menor mortalidad en relación con la nutrición parenteral, aunque con un aumento de las complicaciones infecciosas³². Peter también encontró en otro metanálisis, ausencia de diferencia en la mortalidad entre nutrición enteral precoz y nutrición parenteral precoz aunque con un aumento de las complicaciones tanto infecciosas como no infecciosas en nutrición parenteral³¹.

Siguiendo la misma línea, la revisión de nuestros resultados tampoco nos muestra una relación entre la vía de administración y la mortalidad o las complicaciones infecciosas, habiendo incluso una tendencia a una menor mortalidad en los pacientes tratados con NP, aunque este dato hay que tomarlo con cautela, dado que entre nuestros pacientes hay un grupo (20%) que recibieron nutrición combinada y que también se incluye en el análisis. En nuestro caso los pacientes alimentados mediante nutrición parenteral, iniciaron el soporte nutricional algo más precozmente, recibieron un aporte calórico durante la primera semana superior a los pacientes con nutrición enteral e inferior a la de los pacientes con nutrición combinada y presentaron menos días de ventilación mecánica y menor estancia en UCI que los pacientes de los otros dos grupos. Estos mejores resultados clínicos, podrían estar en relación con un aporte calórico moderado durante la primera semana de soporte nutricional, situado entre el aporte calórico conseguido por la nutrición enteral, por debajo y la nutrición combinada, por encima. Quizás, el bajo aporte calórico conseguido con la nutrición enteral, menor que el de la nutrición parenteral, haya podido ser la causa de no haber obtenido los beneficios atribuidos en la literatura, a la nutrición enteral.

La nutrición parenteral como suplementación de la enteral, cuando ésta no consigue cubrir unos requerimientos razonables, demuestra conseguir un mayor aporte calórico que las otras dos técnicas de nutrición por sí solas. Ha sido recomendada por distintos autores^{14,33,34} y está incluida en las guías de la ESPEN¹¹ con un grado de recomendación C. Sin embargo esta recomendación, que no está incluida en las guías americanas³⁵, no se confirma en las guías canadienses, actualizadas en el 2009, en las que indica que no hay datos suficientes que la apoyen y que se debería realizar únicamente, cuando hayan fracasado todas las técnicas de maximización de la nutrición enteral, como son el uso de proquinéticos y el acceso yeyunal³⁶. Un estudio de

Bauer mostró que la nutrición combinada aumentaba el aporte calórico y corregía los parámetros bioquímicos nutricionales, pero no tenía efectos clínicos relevantes en pacientes críticos³⁷. Sin embargo en nuestro caso, la incidencia de infección nosocomial fue muy superior en este grupo de pacientes, siendo significativa la incidencia de NAV, así como la estancia en la unidad y el número de días de ventilación mecánica. Estos peores resultados clínicos podrían estar relacionados con la mayor incidencia de retención gástrica y/o el mayor aporte calórico que condicionaría una situación de hiperglucemia, que se ha asociado con las complicaciones infecciosas de los pacientes críticos.

La incidencia de complicaciones gastrointestinales en pacientes con nutrición enteral fue superior a otros trabajos^{6,13,19,38} influyendo probablemente el uso de sedación asociada a la VM, el uso de proquinéticos por la vía digestiva, el bajo uso de accesos postpilóricos y el límite de 250 ml de nuestro protocolo para considerar la intolerancia gástrica. La retención gástrica apareció en el 47% de pacientes y fue la razón más común para reducir o suspender la nutrición enteral^{19,21} así como la principal causa de bajo aporte calórico^{12,23}. Autores como Montejo¹⁰ demuestran que un límite superior del volumen residual gástrico, para considerar la intolerancia a la nutrición enteral, mejora el volumen aportado mediante la nutrición enteral. La utilización de accesos postpilóricos, la utilización de protocolos y un comienzo precoz del soporte nutricional, son factores reseñados que mejorarían el aporte nutricional por la vía enteral^{2,8,21}.

Conclusiones

Como conclusiones podríamos decir que el conjunto de pacientes sometido a soporte nutricional, son pacientes más graves, con mayor estancia, mayor incidencia de infecciones nosocomiales y mayor mortalidad que los pacientes sin indicación de soporte nutricional y que el inicio precoz del soporte nutricional, se asoció con una reducción de la mortalidad, aunque no redujo la incidencia de complicaciones infecciosas.

Como puntos que deberíamos mejorar, hemos encontrado que solo alrededor del 50% de nuestros pacientes iniciaron el soporte nutricional antes de los 2 días de ingreso, que los pacientes médicos utilizan preferentemente la nutrición enteral y los quirúrgicos la parenteral o la combinada, que la incidencia de complicaciones gastrointestinales es muy alta y que tenemos un bajo aporte calórico, especialmente en los pacientes alimentados por la vía enteral. Estas situaciones se podrían mejorar implementando mejoras en el protocolo de nutrición artificial, especialmente en cuanto al uso de accesos postpilóricos y aumentando el límite del volumen gástrico residual.

Finalmente como hipótesis para futuros estudios y basándonos en nuestros mejores resultados con la nutrición parenteral, podríamos plantear que un aporte

calórico durante la fase aguda de la agresión, en torno al 60% del aporte calculado como necesario y con un inicio precoz del soporte nutricional, podría asociarse a mejores resultados, independientemente de la vía de administración.

Referencias

1. Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, Gramlich L, Dodek P. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *JPEN* 2003; 27: 355-73.
2. Fernández FJ, Ordoñez FJ, Blesa AL. Nutritional support in the critically ill patient: whom, how and when? *Nutr Hosp* 2005; 20: 9-12.
3. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE et al. ESPEN Guidelines on enteral nutrition: Intensive care. *Clin Nutr* 2006; 25: 210-23.
4. Serón C, Avellanas M, Homs C, Olmos F, Laplaza J. Energy requirements in the ICU. Calorimetry and expert opinion. *Nutr Hosp* 2000; 15: 97-104.
5. Emori TG, Culver DH, Horan TC, Harvis WR, White JW, Olson DR et al. National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS): Description of surveillance methods. *Am J Infect Control* 1991; 19: 19-35.
6. De Jonghe B, Appere-De-Vechi C, Fournier M et al. A prospective survey of nutritional support practices in intensive care units patients: What is prescribed? What is delivered? *Crit Care Med* 2001; 29: 8-12.
7. Heyland DK, Schroter-Noppe D, Drover JW et al. Nutrition support in the critical care setting: Current practice in Canadian ICUs: Opportunities for improvement? *JPEN* 2003; 27: 74-83.
8. Planas M. Artificial nutrition support in intensive care units in Spain. Nutritional and Metabolic Working Group of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units (SEMIUC). *Intensive Care Med* 1995; 21: 842-6.
9. Braga M, Gianotti L, Gentilini O, Liotta S, Dicarlo V. Feeding the gut early after digestive surgery: results of a nine-year experience. *Clin Nutr* 2002; 21: 59-65.
10. Montejo J, Miñambres E, Bordejé L, et al. Gastric residual volume during enteral nutrition in ICU patients: the REGANE study. *Intensive Care Med* 2010; 8: 1386-93.
11. Singer P, Berger MM, Van den Bergh G, Biolo G, Calder P, Forbes A et al. ESPEN guidelines on parenteral nutrition in intensive care. *Clin Nutr* 2009; 28: 387-400.
12. Krishnan JA, Parce PB, Martinez A, Diette GB, Brower RG. Caloric intake in medical ICU patients: consistency of care with guidelines and relationship to clinical outcomes. *Chest* 2003; 124: 297-305.
13. Montejo J. Enteral nutrition-related gastrointestinal complications in critically ill patients: A multicenter study. *Crit Care Med* 1999; 27: 1447-53.
14. Villet S, Chiolerio RL, Bollmann MD et al. Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients. *Clin Nutr* 2005; 24: 502-9.
15. Ibrahim EH, Mehringer L, Prentice D, et al. Early versus late enteral feeding of mechanically ventilated patients: Results of a clinical trial. *JPEN* 2002; 26: 174-81.
16. Marik PE, Zaloga GP. Early enteral nutrition in acutely ill patients: a systematic review. *Crit Care Med* 2001; 29: 2264-70.
17. Rubinson L, Diette GB, Song X, Brower RG, Krishnan JA. Low caloric intake is associated with nosocomial bloodstream infections in patients in the medical intensive care unit. *Crit Care Med* 2004; 32: 350-7.
18. Woodcock NP, Zeigler D, Palmer MD, Buckley P, Mitchell CJ, MacFie J. Enteral versus parenteral nutrition: A pragmatic study. *Nutrition* 2001; 17: 1-12.
19. O'Meara D, Mireles-Cabodevila E, Frame F, Hummel AC, Hammel J, Dweik RA and Arroliga AC. Evaluation of Delivery

- of Enteral Nutrition in Critically Ill Patients Receiving Mechanical Ventilation. *Am J Crit Care* 2008; 17: 53-61.
20. Engel JM, Hling JM, Junger A, Menges T, Krcher B, Hempelmann G. Enteral nutrition practice in a surgical intensive care unit: what proportion of energy expenditure is delivered enterally? *Clin Nutr* 2003; 22: 187-92.
 21. McClave SA, Sexton L K, Spain DA et al. Enteral tube feeding in the intensive care unit: Factors impeding adequate delivery. *Crit Care Med* 1999; 27: 1252-6.
 22. Petros S, Engelmann L. Enteral nutrition delivery and energy expenditure in medical intensive care patients. *Clin Nutr* 2006; 25: 51-9.
 23. De Beaux, Chapman M, Fraser R, Finnis M, De Keulenaer B, Liberalli D, Satanek M. Enteral nutrition in the critically ill: A prospective survey in an Australian intensive care unit. *Anaesthesia and Intensive Care* 2001; 29: 619-22.
 24. Berger MM, Chioloro RL. Hypocaloric feeding: pros and cons. *Curr Opin Crit Care* 2007; 13: 180-6.
 25. Dvir D, Cohen J, Singer P. Computerized energy balance and complications in critically ill patients: an observational study. *Clin Nutr* 2005; 25: 37-44.
 26. Ortiz C, Gomez V, Seron C. Requirements of macronutrients and micronutrients. *Nutr Hosp* 2005; 20: 13-7.
 27. Jeejeebhoy KN. Permissive Underfeeding of the Critically Ill Patient. *NCP* 2004; 19: 477-80.
 28. Braunschweig CL, Levy P, Sheean PM, and Wang X. Enteral compared with parenteral nutrition: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2001; 74: 534-42.
 29. Gramlich L, Kichian K, Pinilla J, Rodych NJ, Dhaliwal R, Heyland DK. Does enteral nutrition compared to parenteral nutrition result in better outcomes in critically ill adult patients? A systematic review of the literature. *Nutrition* 2004; 20: 843-8.
 30. Elke G, Schadler D, Engel CE et al. Current practice in nutritional support and its association with mortality in septic patients. Results from a national, prospective, multicenter study. *Crit Care Med* 2008; 36: 1762-7.
 31. Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J et al. A meta analysis of treatment outcomes of early enteral versus early parenteral nutrition in hospitalized patients. *Crit Care Med* 2005; 33: 213-20.
 32. Simpson F, Doig GS. Parenteral vs. enteral nutrition in the critically ill patient: a meta-analysis of trials using the intention to treat principle. *Intensive Care Med* 2005; 31: 12-23.
 33. Heidegger CP, Darmon P, Pichard C. Enteral vs. parenteral nutrition for the critically ill patient: a combined support should be preferred. *Curr Opin Crit Care* 2008; 14: 408-14.
 34. Dhaliwal R, Jurewitsch B, Harrietha D, Heyland DK. 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.
 35. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN). *JPEN* 2009; 33: 277-316.
 36. Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, Gramlich L, Dodek P. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *JPEN* 2003; 27: 355-73. See http://www.criticalcarenutrition.com/docs/cpg/7en+pn_FINAL.pdf for most current versión. Consultado el 4 de Junio de 2011.
 37. Bauer P, Charpentier C, Bouchet C, Nace L, Raffy F and Gaconnet N. Parenteral with enteral nutrition in the critically ill. *Intensive Care Med* 2000; 26: 893-900.
 38. Mentec H, Dupont H, Bocchetti M, Cani P, Ponche F, Bleichner G. Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: Frequency, risk factors, and complications. *Crit Care Med* 2001; 29: 1955-61.